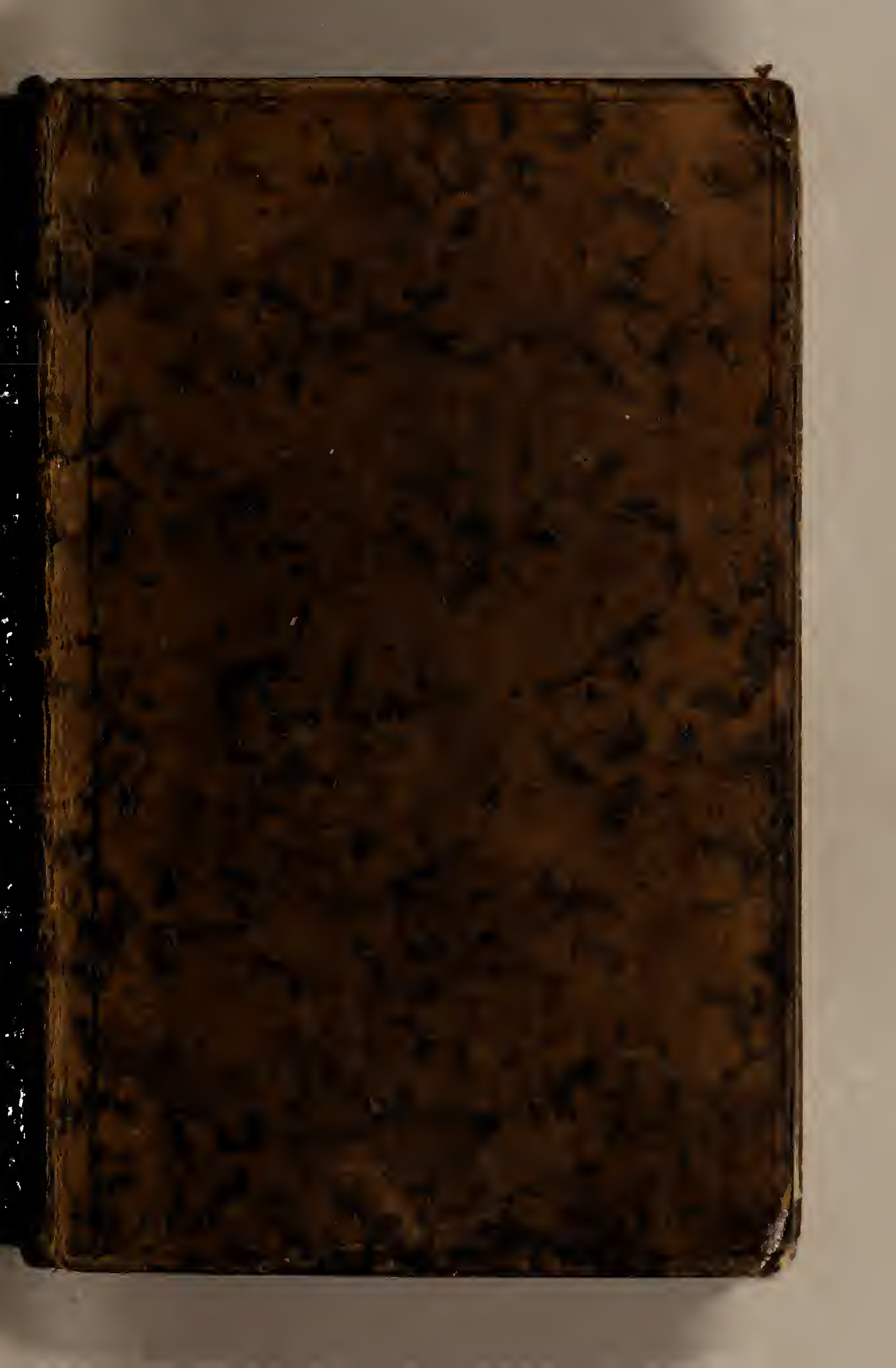
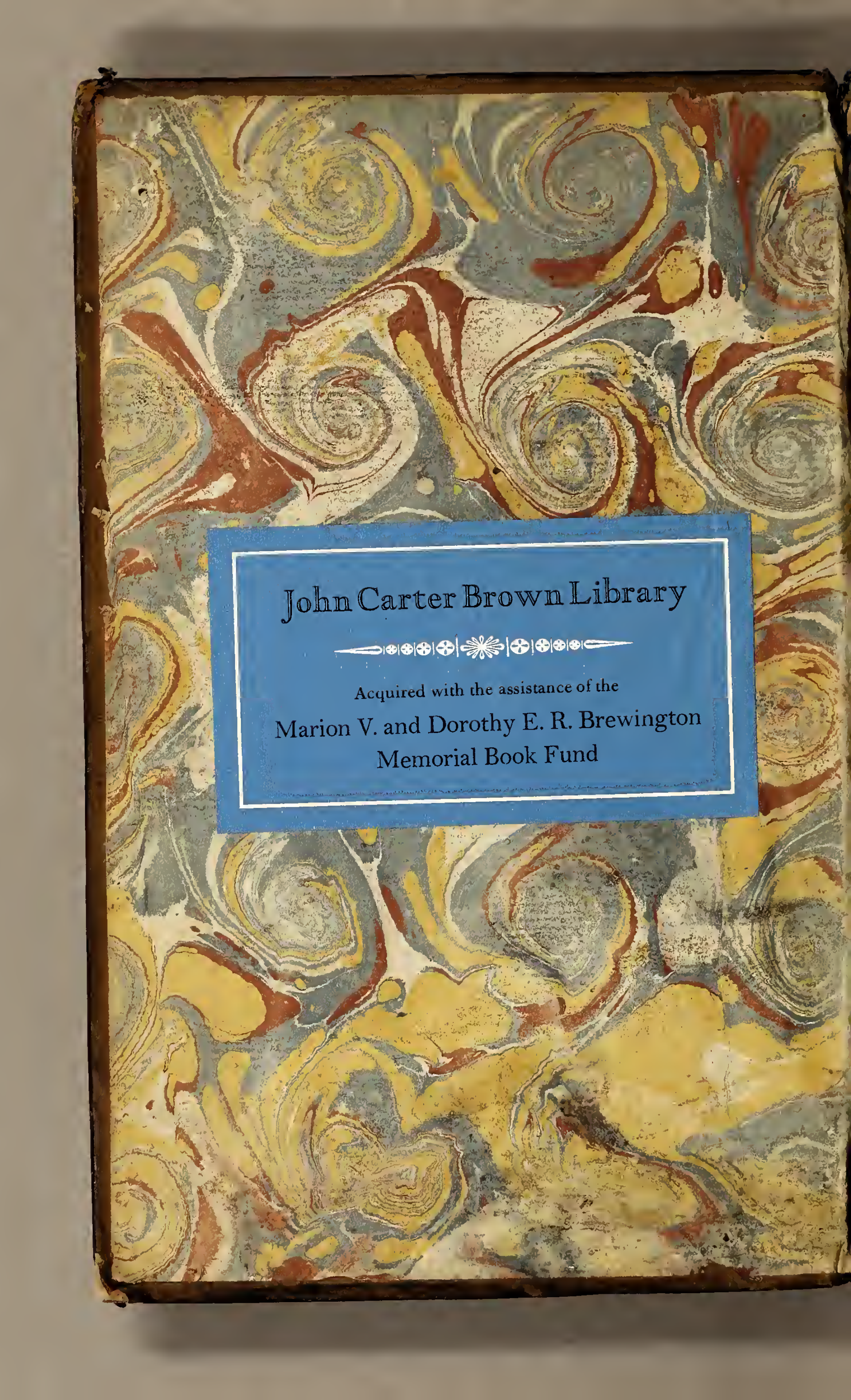
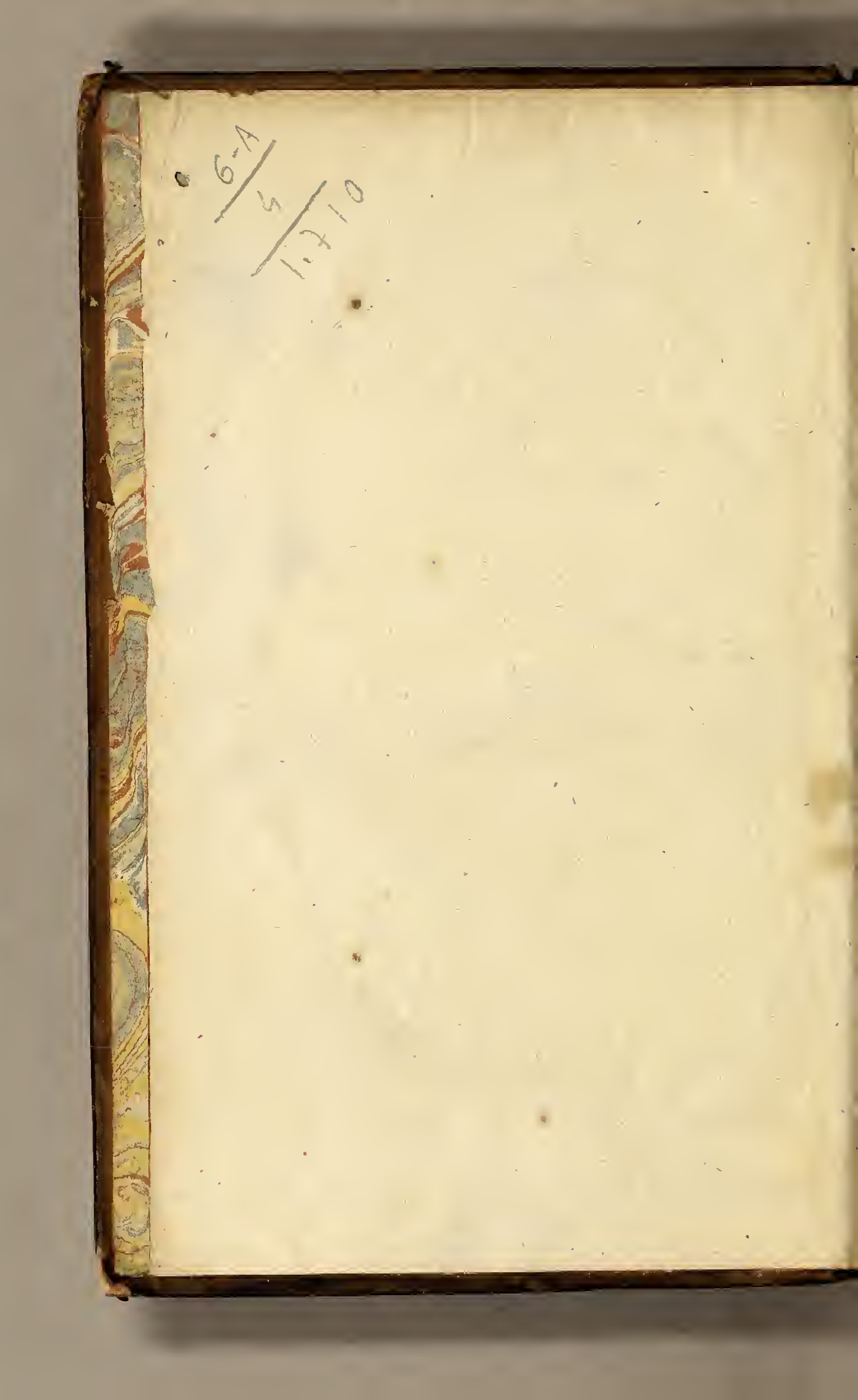



John Carter Brown Library
Acquired with the assistance of the
Marion V. and Dorothy E. R. Brewington
Memorial Book Fund




6-A
5
1710

INSTITUTIONS GÉOGRAPHIQUES.

Par M. ROBERT DE VAUGONDY,
Géographe ordinaire du Roi, de S. M. Polonoise, Duc de Lorraine & de Bar, & de l'Académie royale des sciences & belles-lettres de Nancy.

Et quo sub cœlo tandem, quibus orbis in oris
Jactemur doceas: ignari hominumque locorumque
Erramus. Virgil. 1 Æn. 335.



A PARIS,

Chez { BOUDET, rue S. Jacques.
{ DESAINT, rue du Foin S. Jacques.

M. DCC. LXVI.

Avec Approbation, & Privilége du Roi.

Ouvrages de M. ROBERT DE VAUGONDY *qui se trouvent chez les mêmes Libraires.*

USAGE des Globes, *in-12.* 2 liv.

Essai historique sur l'origine & les progrès de la Géographie, depuis les Anciens jusqu'à nous, *in-12.* 2 10 f.

Atlas universel complet, grand *in-folio*, contenant 108. *Suivent les prix*, savoir :

Grand papier portant 22 pouces de haut & 32 de large la feuille ouverte.	En porte-feuille.	138 liv.
	En demi reliure.	150
	En reliure achevée en veau & Housse de basane. . .	168
Petit papier portant 19 pouces de haut & 26 de large la feuille ouverte.	En porte-feuille.	114 liv.
	En demi reliure.	126
	En reliure achevée en veau & Housse de basane. . .	144

Nota. *Dans les demi-reliures & les reliures il y a des onglets ou fonds d'attente vacans pour recevoir les Cartes que le goût particulier d'un Acheteur pourroit lui faire desirer d'ajouter à son exemplaire d'Atlas.*

Atlas portatif pour l'instruction de la jeunesse, grand *in-4°.* broché, 21

Globes céleste & terrestre de 18 pouces de diametre, faits par ordre du Roi, montés en méridiens de cuivre & sur pieds vernissés, 480

Idem. de 9 pouces de diametre, & les Spheres de Ptolomée & de Copernic, 32

Idem. de 6 pouces & demi, 16

Plan de Paris 1766, 3

En Tablette, 10

Mémoire sur les accroissemens de Paris, *in-8°.* 1 4

Promenades de Paris en 4 Cartes, avec la description, 6

Uranographie, ou Description du Ciel en deux hemispheres avec le Mémoire, 7 10

Tous ces Ouvrages se trouvent aussi chez l'Auteur, Quay de l'Horloge du Palais, où l'on délivre le Catalogue de tous les Ouvrages des illustres Sansons, & de feu M. son Pere. Il donne des leçons de Mathématiques & de Géographie en ville, le matin, c'est pourquoi on ne peut le trouver chez lui que les après-midi.

PRÉFACE.

IL ſera facile de reconnoître que l'Ouvrage que je publie ne renferme rien que de très-intéreſſant pour acquérir les vrais principes de la Géographie. Guillaume Sanſon eſt le premier qui ait donné un excellent ouvrage ſur cette ſcience ; les vrais ſçavans ſont convenus qu'il ne falloit que le ſecours d'une *introduction*, telle que celle qu'il avoit compoſée, pour pouvoir donner les vrais principes de la géographie ; auſſi dans le peu qu'en renferment quelques bonnes méthodes qui ont paru juſqu'à préſent, reconnoît-on la ſource où leurs auteurs ont puiſé.

Il y a plus de vingt ans que mon père publia une quatrième édition de cette *introduction*, il ajouta beaucoup à des remarques que l'auteur & Moullard-Sanſon ſon neveu avoient

faites d'après les éditions précédentes. Successeur, par mon père (a), de ces habiles géographes, & héritier de leur fond & de leurs immenses Etudes, je ne désirerois rien tant que

(a) La perte que je viens de faire d'un père aussi respectable ne me permet pas d'imposer silence à mes regrets, quoique j'aie la consolation de les voir partagés avec toutes les personnes qui l'ont connu & fréquenté. La candeur, la probité & une piété éclairée guidoient toutes ses démarches. L'uniformité dans son genre de vie auroit peut-être prolongé ses jours, s'il ne se fut par l'amour de la lecture & du travail, trop concentré dans son cabinet. Choisi, à l'âge de quarante-deux ans, par le dernier des Sansons pour succéder à tout le fond géographique de ce célebre nom, il n'eut à cœur que de répondre aux intentions de son prédécesseur. Comme je devois naturellement lui succéder, j'eus le bonheur, à la fin de mes humanités, de l'avoir seul pour maître. Depuis je partageai toujours avec lui ses travaux, & je ne publiois point d'ouvrages que l'entreprise & l'éxécution n'en eussent été dirigées par ses conseils. Rétabli en 1738 d'une terrible maladie, il n'eut besoin des secours de la médecine que depuis trois ou quatre ans, que, par une suite de sa vie studieuse & sédentaire, s'affoiblissant toujours de plus en plus, il termina sa carrière le 10 avril de cette année âgé de près de 78 ans, étant né le 24 Août 1688.

de pouvoir l'être de leurs connoiſſances profondes. Quoi qu'il en ſoit de l'excellence de cette *introduction*, l'uſage fréquent que j'en ai fait pour mes élèves, m'a donné à connoître qu'elle pouvoit être augmentée en quelques endroits, & reſtrainte en d'autres, qu'il y avoit même des répétitions inutiles, & qu'en conſéquence je pouvois lui donner un ordre différent. C'eſt ce que j'ai oſé entreprendre & exécuter dans le préſent ouvrage, & j'ai penſé que le titre d'*Inſtitutions* y convenoit mieux, & rempliſſoit parfaitement l'objet que je m'étois propoſé. Je les ai diviſées en deux parties; la première contient les vrais principes de la *Géographie ſpéculative*, & la ſeconde une partie des principes de la *Géographie pratique*, pour ce qui a rapport aux différentes projections & aux développemens du globe ou d'une de ſes parties ſur une ſurface plane.

LA PREMIERE PARTIE eſt compo-

ſée de quatre livres. Je partage le premier en deux chapitres. Le premier chapitre traite de la ſphère & de tous les cercles & les points que l'on y a imaginés pour repréſenter le cours des aſtres, du ſoleil & de la lune, & pour expliquer principalement les phénomènes remarquables tels que les éclipſes de l'un & de l'autre. Je fais dans le ſecond Chapitre l'application de ces mêmes cercles & points au globe terreſtre.

Le ſecond livre a pour objet la géographie & ſes diviſions, ſelon les trois rapports principaux que notre globe peut avoir ; 1°. avec le ciel, 2°. ſuivant la correſpondance réciproque de ſes différentes parties entr'elles, 3°. par la liaiſon qu'elles ont avec l'hiſtoire ; d'où ſe déduiſent les trois diviſions de la géographie en aſtronomique, en naturelle & en hiſtorique. La diviſion aſtronomique, qui fait la matière du premier chapitre, procure huit manières de

diſtinguer la ſurface du globe, 1°. en hémiſphères, 2°. en régions ou plages, 3°. en climats, 4°. en longitude & latitude, 5°. ſuivant les poſitions reſpectives des habitans, 6°. en zones, 7°. par les ombres, 8°. enfin les uſages de la ſphère & du globe; ce qui forme autant d'articles différens, pour leſquels je ſuis entré dans tous les détails que j'ai cru être néceſſaires.

Le troiſième livre préſente la diviſion naturelle du globe en terre & en eau, & ſe diſtribue en trois chapitres. Je fais conſidérer la partie terreſtre du globe, ſuivant ſa diviſion; 1°. en continens & en iſles, 2°. en preſqu'iſles & en iſthmes, & 3°. en pays méditerranées & en côtes; ce qui exige une quantité conſidérable de définitions très-néceſſaires dans l'étude de la géographie. J'obſerve le même ordre dans le ſecond chapitre pour ce qui concerne la partie aquatique du globe, la diſtri-

buant 1°. en mers, golphes & détroits, & 2°. en lacs & rivières, dont je fais remarquer les principaux objets ſur le globe & ſur la mappemonde, ou ſur les cartes des quatre parties, ſi le globe ou la mappemonde ne ſont pas d'une dimenſion ſuffiſante. J'ai cru enfin devoir terminer ce Livre par la détermination de la ſurface & de la ſolidité du globe évaluées en meſures connues, d'après les moyens indiqués par la géométrie & que l'on doit regarder comme certains, puiſque cette ſcience ſert à en donner les démonſtrations.

Dans le quatrième livre je donne le détail des principes de la géographie, eu égard à la partie hiſtorique. Notre globe en effet eſt couvert d'un nombre prodigieux de peuples qui forment entr'eux des ſociétés, dont chacune a ſa forme de gouvernement & ſes loix particulières. Mais quelque grand que l'on

pût imaginer un globe, il ne pourroit jamais ſuffire pour y repréſenter tous les détails dont cette matière eſt ſuſceptible. Il a donc fallu détacher, pour ainſi dire, des parties de ſa ſurface pour en former des tableaux éxacts, auxquels l'on a donné le nom de *cartes géographiques.* Les principes ſur leſquels ſont fondées les méthodes de conſtruire ces cartes, dépendant de la géométrie, j'en ai fait un traité particulier, qui compoſe la ſeconde partie de ces *inſtitutions.* Ces cartes obſervent entr'elles une diviſion & une ſubdiviſion naturelle, dont je traite dans le premier chapitre de ce quatrième livre. Je parle dans le ſecond de leurs différens uſages, & des objets que l'on y repréſente ſelon leurs différentes eſpèces. Cette conſidération me conduit naturellement 1°. à ce qui concerne la géographie aſtronomique, 2°. à ce qui a rapport à la géographie naturelle, 3°. enfin à ce

qui appartient à la géographie historique; matières de trois articles particuliers. Je fais examiner dans le dernier, 1°. si la carte représente un ou plusieurs états; 2°. quelles en sont les subdivisions suivant l'ordre ecclésiastique & civil; 3°. ce que signifient certaines marques ou certains caractères que l'on met aux villes; 4°. enfin quelles sont les mesures itinéraires qui sont en usage dans les pays qu'une carte représente. Tous ces objets composent la première partie de ce quatrième livre.

La seconde partie renferme cinq chapitres. J'y parle des principaux états qui font la distribution des deux continens, & je fais mention du peu de connoissances que nous ont procuré les relations des voyageurs dans les continens arctique & antarctique.

Dans la troisième partie enfin je traite des religions qui partagent la surface du globe; des langues que

l'on y parle ; des races d'hommes que l'on y remarque, & qui différent entr'elles tant par leurs couleurs que par la forme extérieure de leurs corps ; ce qui procure encore trois nouvelles divisions intéressantes de notre globe.

La seconde partie de ces *institutions* est purement géométrique & traite des différentes représentations du globe entier ou d'une partie quelconque de sa surface sphérique sur une surface plane. Je les distingue en *projections* & en *développemens*. Les premières dépendent uniquement des principes de la perspective, & les secondes des moyens de rendre une surface plane égale à une surface sphérique. Cette matière n'étoit, pour ainsi dire, qu'indiquée dans l'introduction à la géographie de Guillaume Sanson. Je m'y suis étendu d'autant plus qu'elle m'a paru intéressante. Je n'ai eu pour guide que le globe même, sans consulter au-

cun des auteurs qui ont pû en traiter. Cette partie m'a paru mériter tout le détail possible, & je l'ai travaillée avec d'autant plus d'application & de soins, que beaucoup de personnes désiroient avoir une explication circonstanciée des différens objets que je n'ai fait qu'effleurer dans mon (*a*) *Essai historique sur l'origine & les progrès de la géographie, depuis les anciens jusqu'à nous*, 1755 chez Boudet rue S. Jacques.

Je distribue ce traité en deux livres. Le premier traite des *projections*, pour lesquelles je démontre préalablement quelques propositions qui ont rapport aux résultats du cylindre & du cône coupés parallèlement, ou antiparallèlement, ou obliquement à la base. J'y ajoute des

(*a*) Cet Essai historique sert de préface au grand Atlas, dont nous nous sommes occupés mon père & moi pendant nombre d'années, & qui fut achevé & mis au jour en 1758, en 108 cartes de grandeur uniforme.

problêmes pour tracer des ellypſes. Le globe pouvant avoir trois poſitions différentes, je donne dans le premier chapitre & en autant d'articles particuliers, 1°. *la projection orthographique* de la ſurface convèxe du globe, ſur un plan qui paſſe par le méridien; 2°. ſur le plan de l'équateur, & 3°. ſur le plan d'un horizon particulier, l'œil étant dans la direction de l'axe de chacun de ces cercles & à diſtance infinie.

Dans le chapitre ſecond j'entre dans le détail de la *projection ſtéréographique* de la ſurface concave du même globe ſur les mêmes plans, l'œil étant à la ſurface convèxe oppoſée, & au pôle de ces mêmes cercles ou plans, ſitués entre l'œil & l'objet à projetter. Aux opérations linéaires je fais ſuivre les opérations par le calcul & les formules ou analogies propres pour calculer les tables convenables à chaque opération.

La projection ſtéréographique horizontale, qui fait la matière de l'article troiſième, me conduit à un problême qui conſiſte à conſtruire, ſuivant les mêmes règles, le chaſſis d'une carte particulière dont le zénith du pays, qu'elle doit repréſenter, fait le centre ou eſt proche du centre. Je termine les opérations de ce problême par des obſervations ſur cette projection, & ſur les cauſes pour leſquelles elle ne paroît pas communément uſitée. Il ne m'a point paru néceſſaire de conſtruire les tables auxquelles les formules ou analogies que je donne ſervent de fondement. C'eut été charger cet ouvrage inutilement, j'ai cru devoir plutôt laiſſer à chacun la ſatisfaction de les calculer.

Dans le ſecond livre qui traite des *développemens* du globe ou d'une de ſes parties, je tâche d'en faire connoître la nature. Il eſt compoſé de quatre chapitres.

Le premier chapitre eſt ſubdiviſé en deux articles. Le premier contient la méthode de développer le globe, de ſorte que ſes cercles parallèles à l'équateur ſoient repréſentés par des lignes droites parallèles, équidiſtantes entr'elles & perpendiculaires à un méridien rectiligne vertical ; les autres méridiens y ſont décrits par des lignes courbes, dont tous les points ſont déterminés, ſelon le rapport que les degrés de chaque cercle parallèle du globe obſervent entr'eux.

Le ſecond article préſente une ſeconde méthode, ſelon laquelle les cercles parallèles à l'équateur ſont repréſentés par des portions de circonférences concentriques & équidiſtantes entr'elles, ſur leſquelles l'on détermine les mêmes points que ſur les parallèles rectilignes de l'article précédent pour avoir la courbure des méridiens (*a*).

(*a*) Il doit être libre à un Géographe de choiſir telle eſpèce de projections ou de déve-

Le ſecond chapitre enſeigne la conſtruction d'un chaſſis de carte à méridiens rectilignes & à parallèles circulaires, d'après ce que Ptolémée enſeigne dans le livre I, ch. 24, partie première de ſa géographie,

---

loppemens qu'il voudra, pourvu qu'elle ſoit fondée ſur les principes de la géométrie. Auſſi c'eſt envain qu'en 1728 il parut *un éxamen ſur les cartes générales des quatre parties de la terre, miſes au jour par feu M. Deliſle, pour ſervir d'éclairciſſement ſur la Géographie*, par M. *Vincent du Thouret.* Sçachant bien en quoi conſiſtent les projections & les développemens, l'on remarquera aiſément que l'auteur de cet *éxamen* n'avoit aucune connoiſſance ſur cette matière. Je ne ſuis pas ſurpris que l'abbé Langlet ait jugé à propos de conſerver à la poſtérité cette piéce fugitive, qui étoit de ſon tems devenue aſſez rare, en la réimprimant dans ſon édition de 1742. Ce méthodiſte n'étoit pas toujours infaillible dans ſes jugemens. Il a ſouvent prononcé ſur des matières qu'il ignoroit. Je ne conſeillerois pas de republier cet *éxamen* dans une nouvelle édition. Il porte à faux depuis le commencement juſqu'à la fin. La critique eſt très-avantageuſe pour le progrès des connoiſſances; mais il faut qu'elle ſoit judicieuſe, & qu'elle ne ſoit point l'effet de l'envie ou du reſſentiment.

&

& je fais voir qu'elle peut ſervir de fondement à une autre méthode dans laquelle l'on doit conſidérer la partie de la ſurface du globe à décrire, comme faiſant portion d'un cône tronqué dont je donne le développement. Mais comme les portions de ces parallèles circulaires ont leur centre commun très éloigné, il s'agit de trouver tous les points de chacun de ces arcs, ce qui ſe fait au moyen de deux formules ou analogies; ou bien l'on peut recourir à la méthode que j'ai inſérée dans l'article 3e de la projection ſtéréographique, & que j'ai trouvée dans un diſcours de géographie, compoſé par Jacques Michelet, ſieur de la Chevalerie, en 1615.

Le chapitre troiſième préſente la conſtruction d'un chaſſis de carte, ſuivant la projection des cartes réduites, dont les méridiens & les parallèles ſont rectilignes. L'opération linéaire y eſt ſuivie de celle

par le calcul, pour trouver les écarts des parallèles en raiſon inverſe de la diminution des degrés de chacun des cercles parallèles à l'équateur.

Enfin le chapitre quatrième enſeigne la conſtruction des cartes propres à couvrir la ſurface d'un globe tant terreſtre que céleſte, ce dernier éxigeant des opérations particulières, eu égard aux cercles que l'on y doit tracer, & qui ne ſe trouvent point dans le terreſtre. Je termine ce chapitre en prévenant les perſonnes curieuſes des projections du défaut de la méthode indiquée dans la *Géographie de Glarean* chap. 19, dans laquelle, en ſuppoſant le globe diviſé en douze fuſeaux, il conſidère la courbe de ces fuſeaux comme une portion de circonférence, dont le rayon eſt égal aux trois quarts du développement rectiligne de l'équateur. L'examen que j'en ai fait par le calcul, démontre évidemment, dans une table de comparai-

ſon, que cette méthode de Glarean fait les fuſeaux beaucoup plus renflés qu'ils ne doivent l'être.

Enfin je termine ces inſtitutions par quatre tables, dont la première intitulée *Table des climats*, eſt calculée d'après les analogies indiquées page 56.

La ſeconde qui indique *la diminution des degrés de longitude ſur chaque parallèle*, le degré de l'équateur étant ſuppoſé diviſé en 3600 ſecondes, eſt calculée d'après l'analogie que l'on trouve page 64.

La troiſième eſt celle *des latitudes croiſſantes depuis l'équateur juſqu'au pôle de degré en degré;* celui de l'équateur eſt ſuppoſé diviſé en 60 minutes. Elle eſt calculée d'après l'analogie indiquée page 349.

La quatrième préſente *les longitudes des principaux lieux de la terre*, en partant de l'iſle de Fer, déterminée par M. Caſſini à 19^{d} 51′ 30″ à l'occident de Paris, avec leur latitude

ou hauteur de pôle. Cette table ſert pour l'article IV, p. 59 & ſuivantes.

Je n'ai point eu égard à l'applatiſſement du globe dans toutes ces opérations. C'eut été, à la vérité, un objet ſuſceptible d'une plus grande éxactitude dans les calculs. Mais à quoi bon d'offrir à la main des opérations que l'eſprit comprend & qu'elle ne peut éxécuter? Tout le monde ſçait que la théorie ne préſente rien de plus facile à conſtruire qu'une perpendiculaire, & la pratique la plus conſommée feroit rougir de ne pouvoir pas atteindre à cette éxactitude que l'on déſire. Contentons-nous donc des progrès de l'eſprit dans la théorie, & faiſons-y correſpondre nos organes autant que les différentes matières dont nous nous ſervons, & les moins ſuſceptibles même d'accidens que l'on puiſſe imaginer, nous le permettront.

Par cette analyſe ſuccinte de ces *inſtitutions*, l'on voit, comme je l'ai

déja dit précédemment, qu'il ne s'y trouve rien d'inutile pour acquérir la connoiſſance des vrais principes de la géographie, que la diverſité des matières qui compoſent cet ouvrage, n'offre rien de ſec, d'aride & de rebutant, & que la géographie n'eſt pas, comme bien des perſonnes le prétendent, une ſcience qui n'éxige que des yeux & des oreilles, à moins qu'on ne la faſſe conſiſter dans le talent de remplir ſa mémoire d'une quantité prodigieuſe de noms de lieux & de provinces, ſans s'embarraſſer du rapport qu'ont ces objets avec le ciel, entr'eux & avec l'hiſtoire.

Il ne me reſte plus, après le détail de ces principes, qu'à donner une connoiſſance plus particulière & ſuffiſante de la ſurface du globe. C'eſt ce que je me propoſe de publier inceſſamment, comme une ſuite de ces *Inſtitutions*, & ce qui formera un ſecond volume. A cet

ouvrage j'en ferai ſuccéder un pareil pour la *géographie ancienne*, au moins en deux volumes; de ſorte que le tout pourra compoſer un cours de *géographie moderne & ancienne*. Je rendrai compte, dans le ſecond volume de ces *Inſtitutions*, de l'ordre que j'y aurai obſervé pour la diviſion & la ſubdiviſion des pays ou états. Il me ſuffit d'annoncer que mon deſſein eſt de conduire l'élève, comme un voyageur d'un pays dans un autre, ſans aucune interruption, au lieu de ſuivre les méthodes uſitées juſqu'à préſent, qui conſiſtent, pour la plupart, à lui faire parcourir un pays, & enſuite à le tranſporter dans un autre très-éloigné, dont il ne peut appercevoir aucune liaiſon avec celui qu'il vient de quitter.

Dans cet ordre je n'aurai point égard à la prééminence d'une puiſſance ſur une autre. Quoique françois, l'amour patriotique ne m'engagera point à traiter le pays que

j'habite, préférablement à un autre. J'y conſidérerai l'élève comme un être, qui, deſcendu ſur notre globe, déſire de connoître toutes les nations qui en couvrent la ſurface. Il faut de l'ordre, lui dirois-je, dans cette entrepriſe; ce voyage demande du tems. Il ſe préſente premièrement à vos yeux un grand continent, dont, quoique chaque partie ſe trouve preſque environnée de mer, vous aurez la ſatisfaction de parcourir l'étendue ſans quitter terre. Placez-vous donc dans un pays d'où vous puiſſiez toujours avancer ſans être contraint de revenir ſur vos pas. Je déſirerois que par les terres arctiques vous puiſſiez ſuivre cette femme huronne, dont parlent nos miſſionnaires, pour communiquer de notre continent dans le nouveau; mais la route qu'elle a dû tenir ne nous a point été tranſmiſe. Au reſte le trajet par mer ne ſera pas long, & vous pourrez, y étant abordé, pourſuivre

de même votre courſe & ſatisfaire votre louable curioſité.

Je dirois encore à cet élève ou aux perſonnes ſous la direction deſquelles il ſe trouve, (& c'eſt un objet eſſentiel ſur lequel il eſt néceſſaire d'inſiſter & qui terminera cette préface,) je dirois donc, ſi vous voulez acquérir cette connoiſſance éxacte de notre globe, muniſſez-vous de cartes d'auteurs connus par leur réputation (*a*). Gardez-vous de ces ouvrages vantés avec oſtentation, dont les auteurs ignorent les premiers principes eſſentiels à la ſcience qu'ils prétendent traiter; de ces plagiaires qui s'imaginent, par l'élégance & la netteté de la gravure, & par les décorations de cartouches & d'orne-

(*a*) Je n'héſiterai point à citer ici le *grand Atlas* que nous avons compoſé feu mon père & moi, & le *petit Atlas portatif* que j'ai deſtiné principalement à l'inſtruction de la jeuneſſe; l'accueil favorable que le public a fait à ces ouvrages, m'y engage & me met à l'abri de paſſer pour téméraire.

mens, devoir mériter du public, en dérobant aux vrais auteurs le fruit de leurs peines & de leurs travaux; de ces mercenaires qui, pour duper la confiance du public, prétendent, par le changement d'une date, donner à un ouvrage mauvais & suranné, le mérite de la nouveauté & de l'éxactitude; enfin de ces prétendus auteurs minutieux qui, voulant faire parade d'une éxactitude scrupuleuse, vous annoncent des cartes sur lesquelles ils font sentir l'applatissement du globe vers ses pôles. Ce sont des charlatans qui ne contribuent qu'à faire tomber dans un avilissement trop réel une science, qui a mérité de la part d'hommes célèbres, de devenir l'objet de leurs recherches.

Il en est de la géographie comme de la peinture, c'est ainsi que la considére Ptolémée, le prince des géographes de son tems. En effet quelle satisfaction peut-on avoir en regardant le tableau d'un homme célè-

bre, dont on respecte la mémoire & les talens, si l'on n'y retrouve aucun trait de ressemblance? On en regrette la dépense, & l'on se reproche d'avoir eu affaire à un ignorant dans cet art. Mais ce qui est encore plus intéressant, c'est qu'il faut regarder sur-tout la carte particulière d'un pays, comme un guide auquel l'on doit donner sa confiance pour la route que l'on a à parcourir. Que sera-ce donc si cette carte infidèle vous engage dans un bois lorsque vous croirez devoir entrer dans une belle & vaste plaine; de ne point trouver de pont à la rencontre d'une rivière que l'on doit passer, tandis que la carte en indique; sans parler de quantité d'autres choses également dangereuses, qui par malheur, pour le militaire sur-tout, n'ont été que trop souvent rencontrées, & qu'il seroit trop long de détailler (*a*)?

(*a*) Le militaire n'est que trop exposé à de

Mais le marchand de géographie n'envisage que son intérêt personnel en sacrifiant celui du particulier. Il a ses ouvriers qui fournissent à son commerce. Un ouvrage bon ou mauvais, s'il paroît devoir rapporter beaucoup, devient l'objet de l'occupation journalière de ces ouvriers ; s'il est bon, ils le défigurent par les fautes grossières qu'ils y font ; s'il est mauvais, ils en augmentent les erreurs par celles qu'ils y ajoutent. Dans une carte des *environs de Paris*, *Versailles* sera à égale distance de cette capitale que *S. Denys*. Dans la *Syrie*, qui sert de li-

pareils dangers, par la confiance qu'il donne trop aveuglément à ces *atlas militaires* & à ces *théâtres de guerre*, dont on a été inondé de toute part dans les dernières guerres. Pour ménager des têtes si précieuses, il seroit avantageux que les officiers trouvassent dans le dépôt du bureau de la guerre, les mêmes secours que les navigateurs reçoivent de celui de la marine ; c'est-à-dire, que les premiers ne fussent munis, comme les seconds, que de cartes composées & éxécutées par ordre du Ministre.

mite ſur une *carte d'Europe*, c'eſt *Meppo* que l'on y lira, au lieu d'*Alep* ou d'*Aleppo*. Qu'importe, cette feuille de papier repréſente des rivières, des montagnes, des lacs, des noms, cela s'appelle une carte géographique, & c'eſt tout ce qu'il faut. Que faire? c'eſt un mal ſans remède. Un auteur qui employe ſes veilles à porter un ouvrage à la plus grande perfection, ne peut qu'étouffer ſes plaintes (*a*) & ſa douleur, de ſe voir contrefaire & enlever le fruit de ſes peines; & c'eſt au public à s'informer des bons ouvrages, pour ſe garantir des pièges tendus à ſa confiance.

(*a*) Je me trouve dans ce cas, le ſieur Daumont, marchand, ayant fait copier ma carte de la province de Bretagne, que j'ai publiée en 1758: encore ſi par le nom reſpectable du prince ſous les auſpices duquel cette copie a vu le jour, elle eut pû acquérir un degré de ſupériorité, le public y auroit gagné.



TABLE DES CHAPITRES

DES

INSTITUTIONS GÉOGRAPHIQUES.

PREMIÈRE PARTIE.

LIVRE PREMIER,

Dans lequel on donne une explication détaillée des principes de la ſphère & des applications que l'on en fait ſur le globe terreſtre.

LIVRE SECOND.

De la géographie & de ses divisions en astronomique, naturelle & politique.

Uſages particuliers au globe terreſtre.

LIVRE TROISIEME.

LIVRE QUATRIEME.

De la géographie politique.

De la géographie politique.

De la géographie politique.

Troisième partie, qui présente les différentes divisions du globe, par rapport aux religions, aux langues, aux couleurs & à la forme des hommes.

INSTITUTIONS GÉOGRAPHIQUES.

LIVRE PREMIER.

LIVRE SECOND.

Des développemens du globe.

FIN.

TABLE DES CLIMATS,

Calculée d'après les analogies indiquées page 56.

Climats.	Diſtribution des climats.	Les plus longs jours. H.	M.	Hauteurs du pole. D.	M.	Largeur des climats. D.	M.
—	C.	12	0	0	0		
1	M.	12	15	4	18	8	34
—	F. C.	12	30	8	34	—	—
2	M.	12	45	12	43	8	9
—	F. C.	13	0	16	43	—	—
3	M.	13	15	20	33	7	27
—	F. C.	13	30	24	10	—	—
4	M.	13	45	27	36	6	37
—	F. C.	14	0	30	47	—	—
5	M.	14	15	33	45	5	41
—	F. C.	14	30	36	28	—	—
6	M.	14	45	39	2	4	54
—	F. C.	15	0	41	22	—	—
7	M.	15	15	43	32	4	7
—	F. C.	15	30	45	29	—	—
8	M.	15	45	47	20	3	32
—	F. C.	16	0	49	1	—	—
9	M.	16	15	50	33	2	57
—	F. C.	16	30	51	58	—	—
10	M.	16	45	53	17	2	31
—	F. C.	17	0	54	29	—	—
11	M.	17	15	55	34	2	8
—	F. C.	17	30	56	37	—	—
12	M.	17	45	57	34	1	49
—	F. C.	18	0	58	26	—	—
13	M.	18	15	59	14	1	33
—	F. C.	18	30	59	59	—	—
14	M.	18	45	60	40	1	19
—	F. C.	19	0	61	18	—	—
15	M.	19	15	61	54	1	7
—	F. C.	19	30	62	25	—	—
16	M.	19	45	62	54	0	58
—	F. C.	20	0	63	23	—	—
17	M.	20	15	63	50	0	53
—	F. C.	20	30	64	16	—	—
18	M.	20	45	64	37	0	39
—	F. C.	21	0	65	55	—	—
19	M.	21	15	65	11	0	30
—	F. C.	21	30	65	25	—	—
20	M.	21	45	65	35	0	22
—	F. C.	22	0	65	47	—	—
21	M.	22	15	65	57	0	19
—	F. C.	22	30	66	6	—	—
22	M.	22	45	66	14	0	14
—	F. C.	23	0	66	20	—	—
23	M.	23	15	66	24	0	7
—	F. C.	23	30	66	27	—	—
24	M.	23	45	66	29	0	3
—	F.	24	0	66	30	—	—

Table des climats de mois.

Climats	Diſtrib. des clim.	Les plus grands jours	Hauteur du pole D.	M.	Largeur des clim. D.	M.
—	C.	24 heures	66	30		
1	M.	15 jours	66	44	0	51
—	F. C.	1 mois	67	21	—	—
2	M.	1 m ½	68	23	2	27
—	F. C.	2 m.	69	48	—	—
3	M.	2 m ½	71	34	3	30
—	F. C.	3 m.	73	38	—	—
4	M.	3 m ½	75	57	4	52
—	F. C.	4 m.	78	30	—	—
5	M.	4 m ½	81	14	5	35
—	F. C.	5 m.	84	5	—	—
6	M.	5 m ½	87	1	5	55
—	F.	6 mois	90	0	—	—

Par les lettres C. M. F. l'on entend le *commencement*, le *milieu* & la *fin* d'un climat ; & comme la fin de l'un eſt le commencement du ſuivant, l'on a indiqué ici l'un & l'autre par F. C. pour abréger la table.

TABLE

De la diminution des degrés de longitude sur chaque parallèle, le degré de l'équateur supposé divisé en 3600 secondes; calculée d'après l'analogie indiquée p. 64.

Parallèles	Parties du degré de l'equateur en secondes	Parallèles	Parties du degré de l'équateur en secondes	Parallèles	Parties du degré de l'équateur en secondes
0	3600″				
1	3599	31	3086	61	1745
2	3598	32	3053	62	1690
3	3595	33	3019	63	1634
4	3591	34	2984	64	1578
5	3585	35	2949	65	1521
6	3580	36	2912	66	1464
7	3573	37	2875	67	1407
8	3565	38	2837	68	1348
9	3555	39	2798	69	1290
10	3545	40	2758	70	1231
11	3533	41	2717	71	1172
12	3521	42	2675	72	1112
13	3508	43	2633	73	1052
14	3493	44	2590	74	992
15	3477	45	2545	75	932
16	3460	46	2500	76	870
17	3442	47	2455	77	810
18	3423	48	2409	78	748
19	3404	49	2362	79	687
20	3383	50	2314	80	625
21	3361	51	2265	81	563
22	3338	52	2216	82	501
23	3314	53	2166	83	439
24	3288	54	2116	84	376
25	3263	55	2064	85	314
26	3235	56	2013	86	251
27	3208	57	1961	87	188
28	3178	58	1908	88	125
29	3148	59	1854	89	62
30	3117	60	1800	90	0

TABLE

TABLE

Des latitudes croiſſantes depuis l'équateur juſqu'au pole, de degré en degré, le degré de l'équateur ſuppoſé diviſé en ſoixante minutes ; calculée d'après l'analogie indiquée page 353.

Degrés de latitude.	Latitudes croiſſantes.	Additions.	Degrés de latitude.	Latitudes croiſſantes.	Additions.	Degrés de latitude.	Latitudes croiſſantes.	Additions.
1	60	60	31	70	1951	61	123	4658
2	60	120	32	71	2022	62	127	4785
3	60	180	33	71	2093	63	132	4917
4	60	240	34	72	2165	64	137	5054
5	60	300	35	73	2238	65	142	5196
6	60	360	36	74	2312	66	147	5343
7	60	420	37	75	2385	67	153	5496
8	60	480	38	76	2461	68	160	5656
9	60	540	39	77	2538	69	167	5823
10	60	600	40	78	2616	70	175	5998
11	61	661	41	79	2695	71	184	6182
12	61	722	42	80	2775	72	194	6376
13	61	783	43	82	2857	73	205	6581
14	61	844	44	83	2940	74	217	6798
15	62	906	45	85	3025	75	232	7030
16	62	968	46	86	3111	76	248	7278
17	62	1030	47	88	3199	77	266	7544
18	63	1093	48	89	3288	78	288	7832
19	63	1156	49	91	3379	79	314	8146
20	63	1219	50	93	3472	80	345	8491
21	64	1283	51	95	3567	81	383	8874
22	64	1347	52	97	3664	82	431	9305
23	65	1412	53	99	3763	83	492	9797
24	65	1477	54	102	3865	84	573	10370
25	66	1543	55	104	3969	85	688	11058
26	66	1609	56	107	4076	86	860	11918
27	67	1676	57	110	4186	87	1149	13067
28	68	1744	58	113	4299	88	1728	14795
29	68	1812	59	116	4415	89	3484	18279
30	69	1881	60	120	45[illegible]5	90	infini	

TABLE DES LONGITUDES

Des principaux lieux de la terre en partant de l'isle de fer, determinee par M. Cassini, à 19d 51′ 30″ à l'occident de Paris, avec leur latitude ou hauteur du pôle, pour servir à l'article 4e. pag. 59 & suivantes.

La lettre A veut dire *Australe.*

Noms des lieux.		Longitudes.			Latitudes.			
Picardie	Abeville	19d	24′	30″	50d	7′	0″	
Provence	Agde	20	59	45	43	19	0	
Mogol	Agra	94	15	30	26	43	0	
Provence	Aiguemorte	21	42	37	43	34	15	
Artois	Aires	19	54	59	50	38	20	
Provence	Aix	23	3	30	43	31	0	
Languedoc	Alby	19	39	30	43	55	20	
Normandie	Alençon	17	36	30	48	25	0	
Syrie	Alep	54	51	30	35	45	23	
Syrie	Alexandrette	53	51	30	36	35	10	
Egypte	Alexandrie	47	48	0	31	11	20	
Afrique	Alger	19	44	15	36	49	30	
Picardie	Amiens	19	49	27	49	54	46	
Hollande	Amsterdam	22	30	30	52	22	45	
Anjou	Angers	16	57	30	47	28	10	
Provence	Antibe	24	39	15	43	34	12	
Pays-Bas	Anvers	22	1	30	51	13	10	
Normandie	Argentan	17	29	30	48	46	40	
Provence	Arles	22	12	30	43	34	12	
Artois	Arras	20	15	30	50	18	0	
Provence	Avignon	22	23	30	43	57	0	
Normandie	Avranches	16	18	45	48	41	15	
Auvergne	Aurillac	19	58	30	44	55	10	
Bourgogne	Auxerre	21	1	30	47	46	20	
Flandre	Bappaume	20	22	27	50	6	8	
Catalogne	Barcelone	19	58	30	41	26	0	
Suisse	Bâle	25	6	30	47	55	0	
En Asie	Batavia	118	15	56	6	15	0	A
Normandie	Bayeux	16	49	0	49	16	12	
Gascogne	Bayonne	16	2	45	43	29	45	
Isle de France	Beauvais	19	36	10	49	26	0	
Maine	Bellesme	18	4	46	48	22	30	
Flandres	Berg S. Vinox	19	57	39	40	58	3	

TABLE DES LONGITUDES.

Noms des lieux.		Longitudes.			Latitudes.			
Brandebourg	Berlin	30	58	45	52	3	0	
Franche-Comté	Besançon	23	21	30	47	18	0	
Artois	Bethune	20	9	36	50	31	36	
Languedoc	Beziers	20	44	30	43	20	25	
Orléanois	Blois	18	51	10	47	35	10	
Siléſie	Breſlaw	34	49	0	51	3	0	
Brétagne	Breſt	12	57	30	48	23	0	
Brie	Brie-Comte-Robert	20	7	50	48	41	26	
Etats de l'Egliſe	Bologne	28	59	0	44	30	0	
Gaſcogne	Bordeaux	16	46	30	44	50	30	
Berri	Bourges	19	55	15	47	4	45	
Pays-bas.	Bruxelles	21	56	30	50	51	0	
Eſpagne	Cadix	11	24	30	36	33	30	
Normandie	Caen	17	6	30	49	10	50	
Egypte	le Caire	49	26	30	30	2	30	
Picardie	Calais	19	19	0	50	57	0	
Cambréſis	Cambray	20	45	30	50	10	0	
Iſle de Candie	Candie	42	49	30	35	18	45	
Afrique	Cap-de-bonne-eſpérance	37	35	0	34	15	0	A
Afrique	Cap-verd	0	21	30	14	43	0	
Languedoc	Carcaſſonne	19	51	15	43	12	20	
Amérique	Carthagène	302	5	15	10	26	35	
Allemagne	Caſſel	26	51	30	51	19	20	
Languedoc	Caſtelnaudari	19	28	18	43	18	35	
Languedoc	Caſtres	19	45	30	43	36	40	
Amérique mérid.	Cayenne	324	21	30	4	56	0	
Languedoc	Cette	21	12	58	43	24	40	
Champagne	Châlons	21	53	50	48	57	10	
Beauce	Chartres	19	0	30	48	27	10	
Dunois	Chateaudun	18	50	30	48	4	5	
Normandie	Cherbourg	15	49	30	49	38	10	
Beauvaiſis	Clermont	19	56	24	49	22	46	
Allemagne	Cologne	24	36	30	50	55	0	
Languedoc	Collioure	20	36	0	42	51	13	
Amérique mérid.	la Conception	304	19	0	36	42	53	
Turquie	Conſtantinople	46	25	0	41	0	0	A
Danemarck	Copenhague	9	26	45	55	40	45	
Amérique mérid.	Coquimbo	306	15	45	29	54	40	
Gaſcogne	Cordouan (Tour de)	16	14	45	45	35	10	A
Normandie	Coutances	16	4	5	49	2	50	
Pologne	Cracovie	37	21	30	50	10	0	
Iſle de France	Dammartin	20	12	18	49	3	16	
Pologne	Dantzik	36	2	30	54	22	0	

TABLE DES LONGITUDES.

Noms des lieux.		Longitudes.			Latitudes.			
Miſſiſſipi	Iſle Dauphine	289	32	45	29	40	0	
Normandie	Dieppe	18	40	30	49	56	40	
Bourgogne	Dijon	22	21	30	47	20	0	
Flandres	Douay	20	35	48	50	13	20	
Iſle de France	Dreux	18	52	50	48	44	17	
Irlande	Dublin	10	31	15	53	12	0	
Flandres	Dunquerque	19	53	52	51	2	30	
Allemagne	Erford	28	38	45	51	6	0	
Ecoſſe	Edinbourg	14	26	15	55	58	0	
Dauphiné	Embrun	24	11	30	44	40	0	
Iſle de Cuba	St. Eſprit	297	42	0	21	57	25	
Iſles Canaries	Iſle de Fer	0	0	0	27	47	51	
Italie	Ferrare	29	11	30	44	54	0	
Anjou	la Fléche	17	23	30	47	42	0	
Toſcane	Florence	28	10	0	43	46	30	
Iſle de France	Fontainebleau	20	12	30	48	24	30	
Allemagne	Francfort ſur le Main	26	6	30	49	55	0	
Pays-bas	Gand	20	26	30	51	3	0	
Italie	Gênes	26	7	15	44	25	0	
Suiſſes	Genêve	23	51	30	46	12	0	
Indes orientales	Goa	91	16	0	15	31	0	
Normandie	Granville	15	53	18	48	50	6	
Flandres	Gravelines	19	39	5	50	58	40	
Angleterre	Gréenwich	16	34	0	51	28	30	
Dauphiné	Grénoble	23	14	15	45	11	0	
Sénégal	Gorée (Iſle)	0	26	30	14	39	51	
Allemagne	Hambourg	27	35	30	52	42	0	
Iſle de Cuba	Havane (la)	295	42	0	23	11	50	
Iſle	Hélene (Ste.)	11	2	30	16	0	0	A
Allemagne	Jena	28	55	30	54	25	0	
Terre-Sainte	Jéruſalem	52	51	30	31	50	0	
Perſe	Iſpaham	70	21	30	32	25	0	
Allemagne	Kiel	28	44	30	54	25	0	
Pruſſe	Konigſberg	39	8	0	54	43	0	
Champagne	Langres	22	51	30	47	51	0	
Allemagne	Leipſik	29	51	30	51	19	14	
Pays-bas	Lens	20	21	37	50	25	58	
Pays-bas	Liège	23	6	30	50	36	0	
Perou	Lima	299	41	0	12	1	15	A
Allemagne	Lintz	32	31	30	48	16	0	
Portugal	Lisbonne	9	6	30	38	45	0	
Flandre	Lille	20	36	30	50	38	0	
Angleterre	Londres	19	26	15	51	31	0	

TABLE DES LONGITUDES.

Noms des lieux.		Longitudes.			Latitudes.		
Bretagne	L'Orient	13	8	40	47	44	50
. Domingue	S. Louis (Fort)	304	5	0	18	18	40
Bretagne	Port-Louis	14	8	50	47	42	10
Lyonnois	Lyon	22	16	30	45	45	20
hine	Macao	130	39	30	22	12	0
Efpagne	Madrid	16	45	45	40	26	0
ndes orientales	Malaca	119	36	30	2	12	0
fle	Majorque	19	41	45	39	35	0
Bretagne	S. Malo	15	21	30	48	38	30
fle (de)	Malthe	32	1	30	35	54	26
Maine	le Mans	16	36	30	47	58	0
Amérique mérid.	Ste. Marthe	303	27	0	11	26	40
fle (de)	la Martinique	316	32	45	14	43	9
Allemagne	Mayence	25	51	30	49	54	0
Brie	Meaux	20	24	10	48	57	36
Lorraine	Metz	23	42	40	49	7	7
Amérique fept.	Méxique	273	51	30	20	0	0
Normandie	Mont Saint Michel	15	51	30	48	38	11
Italie	Milan	26	51	30	45	25	0
talie	Modène	28	43	0	44	34	0
Orléanois	Montargis	20	14	30	47	59	55
Flandre	Mont-Caffel	20	0	36	50	47	55
Picardie	Mondidier	20	5	23	49	39	0
Languedoc	Montpellier	21	24	0	43	36	50
Perche	Mortagne	17	3	41	48	31	17
Ruffie Europ.	Mofkou	57	51	30	55	36	10
Allemagne	Munich	29	6	30	48	2	0
Lorraine	Nancy	23	36	30	48	40	0
Chine	Nankin	155	55	30	32	7	45
Brétagne	Nantes	15	52	45	47	13	10
Italie	Naples	32	11	30	40	48	0
Languedoc	Narbonne	20	32	30	43	11	0
Indes orientales	Négapatan	97	45	0	11	0	0
Italie	Nice	24	55	30	43	41	30
Flandres	Nieuport	20	36	24	51	7	58
Languedoc	Nîmes	21	52	30	43	51	0
Allemagne	Nuremberg	28	35	30	49	26	0
Brefil	Olinde	342	21	30	8	13	0 A
Flandres	St. Omer	19	46	30	50	44	50
Orléanois	Orléans	19	25	50	47	54	0
Angleterre	Oxford	19	16	30	51	45	0
Italie	Padoue	29	35	0	45	28	0

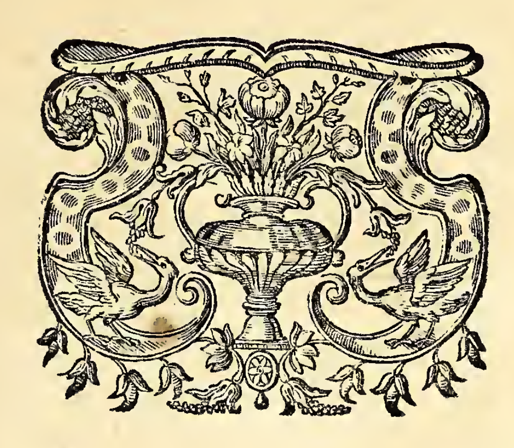
TABLE DES LONGITUDES.

Noms des lieux.		Longitudes.			Latitudes.		
France	Paris	19 20	51 0	30 0	48	50	10
Béarn	Pau	17	22	30	43	15	0
Chine	Pekin	134	8	0	39	54	0
Rouſſillon	Perpignan	20	25	0	42	41	0
Ruſſie Europ.	S. Pétersbourg	47	51	30	60	0	0
Iſles Açores	Pic des Açores	349	21	30	38	35	0
Iſles Canaries	Pic de Ténérif	1	51	30	28	30	0
Indes orientales	Ponticheri	97	51	30	11	55	0
Amérique	Portobelo	297	41	30	9	33	0
Bohême	Prague	32	16	30	50	4	30
Chine	Quanton	130	33	30	23	8	0
Canada	Quebec	306	38	30	46	55	0
Bretagne	Quimper	13	23	30	47	59	40
Champagne	Rheims	20	34	30	49	15	0
Brétagne	Rennes	15	46	30	48	3	10
Aunis	la Rochelle	16	28	30	46	10	15
Rouergue	Rhodez	20	5	30	44	20	40
Italie	Rome	30	11	30	41	54	0
Hollande	Roterdam	22	21	30	51	55	45
Normandie	Rouen	18	34	30	49	27	30
Saumurois	Saumur	17	26	54	47	15	12
Champagne	Sens	20	45	30	48	11	0
Eſpagne	Séville	11	21	30	37	36	0
Indes orientales	Siam	118	21	30	14	18	0
Anatolie	Smyrne	44	51	15	38	28	7
Suède	Stockholm	36	56	30	59	20	0
Alſace	Strasbourg	25	21	30	48	35	30
	Surate	89	51	30	21	10	0
Indes orientales	Tangapatam	94	6	30	8	19	0
	Tanjaor	96	33	30	11	27	0
Eſpagne	Tolède	14	11	30	39	50	0
Lorraine	Toul	23	25	27	48	40	27
Provence	Toulon	23	27	0	43	6	40
Languedoc	Toulouſe	20	46	30	43	37	0
Touraine	Tours	18	12	30	47	23	40
Indes orientales	Tranquebar	97	43	30	11	20	0
Barbarie	Tripoli	30	36	45	32	53	40
Champagne	Troyes	21	31	30	48	15	0
Piémont	Turin	25	11	30	44	50	0
Chili	Valparaiſo	305	12	15	33	0	0
Bretagne	Vannes	14	44	53	47	39	26
Pologne	Varſovie	39	6	30	52	14	0

A

TABLE DES LONGITUDES.

	Noms des lieux.	Longitudes.			Latitudes.		
alie	Venise	30	11	30	45	25	0
nérique sept.	Vera-Cruz	275	8	30	19	10	0
rraine	Verdun	22	56	16	49	9	0
de France	Versailles	19	38	30	48	48	16
triche	Vienne	34	24	0	48	14	0
ède	Upsal	37	25	0	59	54	0
nnemarck	Uranibourg	30	24	0	55	54	15
óu	Ylo	306	18	30	17	36	15
ndres	Ypres	20	24	30	50	51	10
isses	Zurich	26	51	30	47	22	0





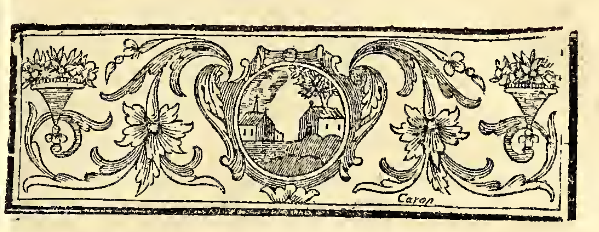
APPROBATION.

J'Ai lû par ordre de Monseigneur le Vice-Chancelier, les *Institutions Géographiques* de M. Robert de Vaugondy, dont l'impression ne peut qu'être très-utile. A Paris ce 24 Mai 1765.

BELLIN.

On trouvera le Privilége à la fin de l'Essai historique sur l'origine de la Géographie.

INSTITUTIONS



INSTITUTIONS GÉOGRAPHIQUES,

Qui contiennent les principes de la Géographie.

PREMIÈRE PARTIE.

LIVRE PREMIER.

De la Sphère.

RIen n'a dû paroître plus frappant aux yeux des premiers hommes, que cette immenſité des cieux, couverte d'une multitude innombrable d'étoiles, & ſur tout ces aſtres particuliers, dont les cours irréguliers en apparence, mais réglés pour eux-mêmes, ont ſervi non-ſeulement à meſurer les jours & à déſigner les ſaiſons;

mais même à déterminer ſur la terre la ſituation reſpective, & l'étendue des pays qui compoſent ſa ſurface. C'eſt pour en acquerir les connoiſſances, que l'on ſe ſert d'un inſtrument, dont on attribue l'invention à Anaximandre de Milet, qui vivoit près de 600 ans avant J. C. & dans lequel ſont repréſentés les points & les cercles que les premiers aſtronômes ſe ſont figurés au ciel, pour en faire l'application au globe que nous habitons.

Le mot *globe* ſignifie un corps parfaitement rond, dont tous les points de la ſurface ſont également diſtans d'un point intérieur & unique, que l'on nomme *centre*. Les mots *ſphère* & *boule* ſignifient la même choſe ; l'un en grec & l'autre en françois, comme celui de *globe* en latin.

Cet inſtrument ſe nomme *ſphère armillaire*, & n'eſt autre choſe qu'une boule découpée, dont on n'a réſervé que les cercles néceſſaires à l'étude, & aux obſervations de cet univers. Le ciel avec tous les aſtres qu'il renferme & qu'il entraîne avec lui, eſt la *ſphère naturelle*.

Cette ſphère, comme tout l'univers, tourne ſur deux points, nommés *pôles*, du grec πολεῖν, qui ſignifie

tourner; l'un ſe nomme *arctique* d'un amas d'étoiles voiſin, que les Grecs nommoient ἄρκτος, & que nous connoiſſons ſous le nom de *petite ourſe*. Les Latins l'appelloient *ſeptentrio* à cauſe de ſes ſept étoiles, d'où eſt venu le nom de *ſeptentrional* : l'autre pôle diamétralement oppoſé, s'appelle *antarctique* ou *auſtral*.

L'on imagine une ligne qui paſſe par ces deux points, & à laquelle on donne le nom d'*axe* ou d'*eſſieu du monde*.

CHAPITRE PREMIER.

Des cercles de la ſphère.

ENtre tous les cercles qui compoſent la *ſphère*, on en remarque *ſix grands* & *quatre petits*.

Les ſix grands ſont l'*horizon*, le *méridien*, l'*équateur*, le *zodiaque*, le *colure des équinoxes* & le *colure des ſolſtices*.

Les quatre petits ſont le *tropique du cancer*, le *tropique du capricorne*, *le cercle polaire arctique* & le *cercle polaire antarctique*.

Les grands cercles s'entrecoupent tous en deux parties égales, & ont pour

centre commun celui de la ſphère.

Les petits cercles coupent la ſphère inégalement ; mais tous les cercles, tant grands que petits, ſe diviſent en 360 degrés, chaque degré en 60 minutes, chaque minute en ſoixante ſecondes que l'on marque ainſi $35^{d}\ 49'\ 55''$ pour dire trente-cinq degrés quarante-neuf minutes cinquante-cinq ſecondes.

Dans un cercle quelconque, l'on remarque un *diamêtre* qui paſſe par le centre, des *rayons* ou *demi-diamêtres* qui partent du centre, & ſe rendent au bord ou à la circonférence du cercle. Il ne faut point confondre ces termes de *circonférence* & de *cercle* : ce dernier indique une ſurface plane, terminée par une ligne courbe, dont tous les points ou élémens ſont également éloignés du centre ; de ſorte qu'un compas ſert à décrire une *circonférence*, qui renferme ou termine un *cercle*. L'on dit que deux cercles ou deux ſurfaces circulaires ſont parallèles entr'elles, lorſque la diſtance qui les ſépare eſt égale par-tout. Si leurs centres répondent bien directement vis-à-vis l'un de l'autre, il s'enſuit que leurs circonférences ſont auſſi parallèles.

Deux cercles ſont conſidérés perpendiculaires l'un à l'autre, lorſqu'ils ſont

diſpoſés de façon, que l'un ne penche pas plus d'un côté que de l'autre ſur celui qu'il rencontre, ſoit par le milieu, ſoit à un endroit quelconque de ſa ſurface. Lorſque le diamêtre du premier convient avec celui du ſecond, pour lors les deux cercles ſont égaux, & l'on dit qu'ils ſe coupent réciproquement à angles droits.

Un *angle* eſt formé par l'ouverture de deux lignes ou de deux plans qui ſe rencontrent, & ſe meſure par des portions de circonférences qui ont leur centre commun à la pointe ou au ſommet de cet angle. On le nomme *droit* quand il a pour meſure le quart d'une circonférence de cercle ou 90 degrés; *aigu*, lorſque la portion de circonférence eſt moindre que 90 degrés, & *obtus*, quand elle eſt plus grande.

Tout cercle peut avoir deux pôles, leſquels ne ſont que les extrémités d'une ligne réelle ou imaginaire, nommée *axe* qui le traverſe par le centre perpendiculairement, & qui eſt égal au diamêtre du cercle; de ſorte que ſi par ces deux points & par le centre, l'on faiſoit paſſer un autre cercle, celui-ci feroit entièrement égal & perpendiculaire au premier; d'où il ſuit que

la distance des deux pôles d'un cercle sont à 90^d de sa circonférence.

Pour se représenter cela naturellement, supposons un cercle de deux pouces de diamêtre, élevons-y au centre une tige d'un pouce bien perpendiculaire, c'est-à-dire, qui n'incline d'aucun sens; l'extrémité de cette tige sera le pôle supérieur; prolongeons cette tige d'autant au-dessous du cercle, l'autre extrémité sera le pôle inférieur.

Après ces notions préliminaires & indispensables, passons à l'explication des cercles.

ARTICLE PREMIER.

De l'Horizon.

L'*horison* est un grand cercle dont le nom vient du grec ὁρίζω, je borne. Il coupe la sphère en deux parties égales, que l'on appelle *hémisphère supérieur & inférieur* : on lui a donné ce nom, parce qu'il borne la partie du ciel que nous voyons, & la sépare de celle que nous ne voyons pas. Il doit avoir entre tous les cercles la premiere place, puisque ce n'est, pour ainsi dire, qu'à lui que se rapportent les usages des autres

Ce cercle, par rapport à la terre que

nous habitons, reçoit le nom de *rationel* ou *intelligible*, pour le diſtinguer d'un autre qui lui eſt parallèle, & que l'on appelle *ſenſible* ou *viſible*. Ce dernier renferme tous les objets terreſtres que nous pouvons appercevoir autour de nous, lorſque nous ſommes dans une raze campagne, ou dans un lieu élevé. Comme il ne renferme qu'une très-petite partie circulaire du globe, l'on peut le regarder comme un plan tangent éloigné de l'horizon rationnel de la valeur du rayon du globe que nous verrons valoir près 1431 lieues de 25 au degré.

Chaque habitant a ſon *horizon* particulier, au pôle duquel il ſe trouve. Ces pôles ſont le *zénith* & le *nadir*, que l'on appelle *points verticaux*, parce que chacun ſe trouve ſur la tête de l'habitant auquel il appartient. Le *zénith* eſt dans l'hémiſphère où l'on eſt, & le *nadir* dans celui qui eſt oppoſé. Notre *zénith* ſert de *nadir* à l'habitant oppoſé, dont le *zénith* nous ſert réciproquement de *nadir*.

Outre ces deux *points verticaux*, l'on diſtingue encore huit autres points ſur la circonférence de l'*horizon*, dont quatre *cardinaux* ou *principaux*, & quatre *collatéraux*. Les quatre premiers ſont

l'*orient* , l'*occident*, le *septentrion* , & le *midi* , ou l'*est*, l'*ouest*, le *nord* & le *sud*.

Les points d'*orient* & d'*occident* sont ceux où le soleil se lève le matin, & se couche le soir le 20 mars & le 22 septembre. Le *septentrion* & le *midi* sont chacun éloignés de 90 degrés des deux précédens.

Comme il n'est personne qui ne remarque que le soleil ne se lève & ne se couche pas toujours dans l'année à ces deux points (*a*) , l'on a distingué les quatre autres points collatéraux , qui sont l'*orient* & l'*occident d'été* , l'*orient* & l'*occident d'hyver*; les deux premiers pour le 20 juin du côté du septentrion, & les deux autres pour le 20 décembre du côté du *midi*.

La partie de l'horizon , comprise entre l'*orient* & l'*occident d'été* ou *d'hyver*, & le point où le soleil se lève & se couche au 20 mars ou 23 septembre, s'appelle *amplitude* , l'une *ortive* du côté de l'*orient*, & l'autre *occase* du côté de l'*occident*.

L'*horizon* sert à déterminer la lon-

(*a*) L'on en verra la cause à l'article du Zodiaque, & de l'Ecliptique.

gueur du jour lumineux, qui eſt le tems que le ſoleil nous éclaire depuis ſon lever juſqu'à ſon coucher.

Les quatre points *cardinaux* ſont le principe d'une autre diviſion de l'*horizon* ſelon les vents. L'on dit le vent du *nord*, le vent du *ſud*, &c. L'on a ajouté, comme nous le dirons, quatre intermédiaires qui ſont le *nord-eſt*, le *nord-oueſt*, le *ſud-eſt*, le *ſud-oueſt*, que l'on diviſe encore en deux chacun pour avoir ſeize vents, dont on pouſſe auſſi la ſubdiviſion juſqu'à 32 & 64.

Article II.

Du Méridien.

Le *méridien* eſt un grand cercle qui coupe la ſphère en deux parties égales, & qui eſt perpendiculaire à l'horizon. Chaque moitié de la ſphère ſe nomme, l'une *hémiſphère oriental*, & l'autre *hémiſphère occidental*, des deux points cardinaux orient & occident, du côté deſquels elles ſe trouvent.

Ce cercle paſſe par les deux pôles du monde, & par le zénith & le nadir. Il ſert à déterminer le milieu du jour pour tous les peuples qui ſe trouvent ſitués deſſous, & à déſigner, en le

faiſant rouler dans l'horizon, l'élévation du pôle pour un lieu quelconque; c'eſt pour cette raiſon que nous lui aſſignons la ſeconde place.

Quoique l'on nomme ainſi ce cercle, il eſt bon cependant de remarquer que l'on ne doit regarder comme vraiment méridien, que la moitié qui ſe trouve du côté du midi, indiqué ſur l'horizon; l'autre moitié déſignant le minuit.

ARTICLE III.

De l'Equateur.

L'*équateur* eſt un grand cercle qui coupe la ſphère en deux parties égales, qui ſont nommées *hémiſphères arctique*, ou *ſeptentrional*, & *antarctique* ou *méridional* des deux pôles du monde qui ſont auſſi ſes pôles, & de 90ᵈ deſquels il ſe trouve éloigné. L'on peut lui donner trois poſitions différentes par rapport à l'horizon, c'eſt-à-dire, qu'il peut être, comme nous le verrons, *oblique*, *perpendiculaire* & *parallèle*; il coupe dans les deux premières poſitions l'horizon en deux parties égales aux deux points d'orient & d'occident. Comme il ſe diviſe de même que tous les autres cercles en 360 degrés, l'on peut imaginer

paſſer par chacun des degrés & minutes de ce cercle, & par les deux pôles du monde des *demi-cercles*, que l'on appelle proprement des *méridiens*, leſquels peuvent être repréſentés & remplacés par celui qui roule dans l'horizon, & dont nous avons parlé ci-deſſus.

Ces trois ſortes de ſituations que peut avoir l'*équateur* par rapport à l'horizon, donne à la ſphère les dénominations d'*oblique*, de *droite* & de *parallèle*; la première, lorſque les pôles ſont inclinés à l'horizon, ou entre l'horizon & le zénith ou le nadir : la ſeconde quand les pôles ſont dans l'horizon : & la troiſiéme lorſque les pôles ſont au zénith & au nadir.

Nous verrons dans la ſuite ce qu'il réſulte de ces trois poſitions de la ſphère.

ARTICLE IV.

Du Zodiaque & de l'Ecliptique.

Nous conſidérons ſous le nom de *zodiaque* une bande circulaire oblique à l'équateur & qui le coupe, comme elle en eſt coupée auſſi, en deux parties égales. Son plus grand éloignement eſt de $23^d. 28'$ vers l'un & l'autre pôle. L'on donne ordinairement à cette bande ſeize

degrés de largeur, pour renfermer les orbites ou les routes particulières que les planètes, comme nous le verrons, parcourent par le mouvement qui leur eſt propre.

Les planètes ſont des étoiles errantes au nombre de ſept; elles ſont ainſi nommées, pour les diſtinguer des étoiles fixes qui gardent entr'elles la même ſituation, comme feroient des clouds dont on auroit couvert la ſurface d'une boule. Ces ſept planètes ſont avec leurs caractères ♄ *Saturne*, ♃ *Jupiter*, ♂ *Mars*, ☼ le *Soleil*, ♀ *Vénus*, ☿ *Mercure* & ☾ la *Lune*.

C'eſt par rapport aux cours de ces planètes, que l'on a imaginé pluſieurs ſyſtêmes, dont les plus connus ſont ceux de Ptolémée & de Copernic. Le premier, qui vivoit vers l'an 125 de J. C. ſuppoſe la terre fixe au centre de l'univers, & autour de laquelle toutes les planètes font leurs révolutions particulières. Dans le ſecond au contraire, qui n'eſt qu'un renouvellement & une extenſion de celui des Pythagoriciens, Copernic qui vivoit dans le quinzième ſiècle, prétendit le ſoleil être fixe, & attribua le mouvement à la terre comme aux autres pla-

nètes, selon des dispositions qu'il seroit trop long de détailler ici, & qui appartiennent essentiellement à l'Astronomie, dont il faut étudier les principes dans les excellens ouvrages de MM. Cassini, le Monnier, de la Caille & de Lalande.

Nous n'avons besoin en effet pour l'étude de la Géographie, que de connoître le cours des deux planètes principales, sçavoir du *soleil* & de la *lune*; & l'on peut se contenter de la sphère ordinaire selon le système de Ptolémée. Nous ne donnerons en conséquence que dix degrés de largeur au zodiaque, parce que, comme il sera dit plus loin, le plus grand éloignement de la route de la lune à celle du soleil est de 5 degrés, tant au nord qu'au sud.

Le *zodiaque* est divisé en douze parties égales, nommées *signes* ou *maisons* du *soleil*, qui sont, avec leurs caractères; ♈ le *Bélier*, ♉ le *Taureau*, ♊ les *Gémeaux*, ♋ le *Cancer*, ♌ le *Lion*, ♍ la *Vierge*, ♎ la *Balance*, ♏ le *Scorpion*, ♐ le *Sagittaire*, ♑ le *Capricorne*, ♒ le *Verseau* & ♓ les *Poissons*.

On les exprime ainsi dans ces deux vers latins :

Sunt *Aries*, *Taurus*, *Gemini*, *Cancer*, *Leo*, *Virgo*,

*Libra*que, *Scorpius*, *Arcitenens*, *Caper*,
Amphora, *Piſces*.

Ces ſignes, qui pour la plûpart, portent des noms d'animaux, ont fait donner à cette bande le nom de *zodiaque*, du grec Ζώδιον, animal, parce que la plûpart des ſignes y ſont repréſentés ſous des figures d'animaux.

Au milieu du *zodiaque* l'on remarque une circonférence nommée *écliptique*, & diviſée en 360 degrés, dont 30 ſont l'étendue d'un ſigne. L'ordre de ces ſignes eſt d'occident en orient, conformément à la marche du ſoleil & des planètes dans leurs mouvemens propres. Le mouvement de chaque planète ſe fait ſur les pôles de leurs routes particulieres, leſquels ſe trouvent autant éloignés des pôles du monde, que ces routes le ſont de l'équateur dans leur plus grand écart.

Entre les cours des planètes, nous n'examinerons ici, comme nous l'avons dit, que ceux du ſoleil & de la lune, les ſeuls intéreſſans pour des élémens de Géographie. Pour donc trouver les pôles de ces mouvemens, ſuppoſons l'*écliptique*, ne faiſant qu'un même cercle avec l'*équateur*, les pôles ſeront communs à l'un & à l'autre ; mais à meſure que ces deux cercles s'écarte-

ront jusqu'à ce que leur plus grande distance soit de 23d 28′, pour lors leurs pôles respectifs auront entre eux la pareille distance. Le pôle septentrional de l'écliptique sera celui, où dans la sphère armillaire est attaché un quart de cercle de cuivre qui porte la figure du soleil ; de même que celui de la route ou orbite de la lune sera à 5 degrés au-delà à l'endroit où est pareillement attaché le quart de cercle qui supporte la figure de la lune.

Les signes du *zodiaque* portent les noms des constellations, ou amas d'étoiles, qui du tems d'Hipparque répondoient à chacun. Mais depuis cet ancien astronome l'on a remarqué que cette correspondance ne s'y trouvoit plus, le ciel des étoiles fixes ayant un mouvement propre d'occident en orient ; de sorte que la constellation des *Poissons* se trouve à présent dans l'espace du zodiaque où étoit le *Bélier*, celle du *Bélier* dans l'espace qu'occupoit le *Taureau*, & ainsi des autres ; ce mouvement est d'un degré en 70 ans, d'occident en orient. En conséquence de ce mouvement le point équinoxial du printems paroît retrograder par rapport aux signes, c'est ce que l'on appelle *précession des équinoxes*.

Du mouvement du Soleil.

Le ſoleil a deux mouvemens, l'un qui lui eſt propre, & par lequel il parcourt tous les ſignes d'occident en orient en 365 jours, & preſque ſix heures ; l'autre, qui lui eſt commun avec celui de l'univers, l'emporte tous les jours en vingt-quatre heures, en décrivant chaque jour une circonférence parallèle, ou preſque parallèle à l'équateur. Ces tours preſque parallèles, que le ſoleil décrit chaque jour, rempliſſent une bande de la ſphère de 46 degrés 56 minutes, ſçavoir de 23^{d} $28'$ au nord & au ſud de l'*équateur*.

Comme ces 360 degrés ſont parcourus en 365 jours & preſque ſix heures, l'on a joint à la diviſion des ſignes celle des mois & des jours pour en avoir la correſpondance ; l'on s'en ſervira pour exécuter les problêmes que nous donnerons à la fin de ce traité de la ſphère.

Pour comprendre ces deux mouvemens combinés du ſoleil, choiſiſſons ſur l'*écliptique* un point remarquable, tel que le premier degré du ſigne du *Belier* ; lorſque le ſoleil ſe trouve dans ce point, il eſt emporté par le mouvement de l'univers en 24 heures d'orient en oc-

cident

cident en décrivant l'équateur ; mais pendant ces vingt-quatre heures il a rétrogradé de près d'un degré, ou de 59 minutes, par ſon mouvement propre en ſens contraire, c'eſt-à-dire, d'occident en orient, ou ſelon l'ordre des ſignes. Le jour ſuivant il décrira, non plus l'équateur, mais un cercle parallèle à l'équateur, & rétrogradera de même de près d'un degré, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'il ait parcouru tous les degrés de l'écliptique.

Nous avons dit que ces tours ou circonférences ſont preſque parallèles, parce que l'on les doit plutôt conſidérer comme des pas de vis ſi proches les uns des autres, qu'on peut les prendre ſans une grande erreur pour parallèles.

Chaque quart de l'*écliptique* détermine une ſaiſon particulière. Les ſignes du *bélier*, du *taureau* & des *gémeaux* forment le printems ; l'été renferme ceux du *cancer* ou de l'*écreviſſe*, du *lion* & de la *vierge* ; la *balance*, le *ſcorpion* & le *ſagittaire* indiquent l'automne ; le *capricorne*, le *verſeau* & les *poiſſons* ſont pour l'hyver.

L'*équateur* partage ces ſignes en ſeptentrionaux & méridionaux, au premier degré du *bélier* & de la *balance* que

l'on appelle les points de l'*équinoxe du printems* & de l'*automne*, parce que quand le ſoleil parcourt ce cercle dans ces deux tems, il fait le jour égal à la nuit par toute la terre ; ce qui fait porter à ce cercle le nom d'*équinoxial.*

Les ſignes ſe diviſent encore en *aſcendans* & *deſcendans* : les premiers ſont ceux de l'hyver & du printems ; parce que le ſoleil étant au plus bas, paroît remonter lorſqu'il les parcourt ; de même qu'il paroît redeſcendre lorſqu'il parcourt les deſcendans.

Le premier degré de *cancer* ſert au ſoleil de limite ſeptentrionale dans ſa courſe, de même que le premier degré du *capricorne* lui ſert de limite méridionale. Ces deux points s'appellent *ſolſtices*, le premier d'*été*, & le ſecond d'*hyver*, parce que le ſoleil paroît reſter pendant quelque tems comme arrêté ſur le même parallèle, & ne procurer aucune différence ſenſible dans la durée du jour, huit ou dix jours avant & après le moment du ſolſtice.

Il ne faut point chercher dans les noms des ſignes d'autres allégories que celles qui ont rapport à la ſituation du ſoleil. En effet nous avons dit que quand le ſoleil étoit dans ſon plus bas, il ſem-

bloit remonter ou regrimper, comme fait une chèvre, d'où paroît être venu le nom de *capricorne* au ſigne dans lequel il ſe trouve pour lors. Celui de *cancer* ou d'*écreviſſe* vient de ce que le ſoleil étant monté au plus haut, il paroît redeſcendre ou marcher à reculons vers l'*équateur*. Quand le ſoleil eſt parvenu au ſigne de la *balance*, pour lors il decrit l'*équateur*, & fait le jour égal à la nuit par toute la terre. Le ſigne du *bélier* indiquoit chez les anciens la ſaiſon des agneaux; la *vierge*, le tems de la moiſſon, & le *verſeau* la ſaiſon pluvieuſe de l'hyver.

De l'Ecliptique & des Eclipſes.

L'on donne le nom d'*écliptique* (*a*) à l'orbite ou à la route ordinaire du ſoleil, parce que c'eſt dans le plan de ce cercle que ſe font les éclipſes de ſoleil & de lune.

Il faut entendre par ce mot d'*éclipſe* la privation de la lumière, cauſée par l'interpoſition de quelque corps opaque ou obſcur entre nous & un corps lumineux.

(*a*) Du grec ἔκλειψις *defectio*, défaut ou privation.

Nous ne considérerons ici que les *éclipses de soleil & de lune.* Ces deux astres ont, comme nous l'avons dit, chacun leur route particulière. Le soleil fait sa révolution en un an, tandis que la lune n'emploie qu'un mois à faire la sienne. Ils se rencontrent, tantôt en conjonction, c'est-à-dire, dans le même signe, & tantôt en opposition, c'est-à-dire, dans des signes opposés. Dans la première situation la lune se trouve entre la terre & le soleil, & dans la seconde c'est la terre qui se trouve entre l'un & l'autre.

Si ces deux astres parcouroient la même route, il y auroit tous les mois une éclipse de chacun, sçavoir de soleil lorsqu'ils seroient en conjonction, & de lune quand ils seroient en opposition; mais nous avons vu que l'orbite ou la route de la lune étoit oblique à celle du soleil de 5 degrés, ainsi il peut se faire que ces deux astres soient dans un même signe, mais l'un plus élevé ou plus bas que l'autre de 5 degrés & même de moins, pour lors il n'y a point d'éclipse. Il ne pourra y en avoir que quand ils se trouveront dans l'intersection, ou proche de l'intersection de ces deux routes; de même qu'il n'y aura d'é-

éclipſe de lune que lorſqu'ils ſeront dans les interſections diamétralement oppoſées.

Ces interſections s'appellent les *nœuds de la lune*, l'un aſcendant & boréal, ou *tête de dragon*, dans le paſſage de la lune du ſud au nord, & l'autre deſcendant & auſtral ou *queue de dragon* lors du paſſage du nord au ſud. Ces nœuds ne ſont pas toujours au même degré de l'écliptique, ou ne répondent pas toujours à un même point du ciel, mais ils ont un mouvement d'orient en occident, dont la révolution eſt environ de dix-neuf années.

Pour ſe repréſenter d'une manière palpable ces *conjonctions* & *oppoſitions* & ces *éclipſes* tant de *ſoleil* que de *lune*, ſuppoſons deux boules *T*, *L* ſuſpendues à un plancher, dont l'une indiquera la terre, & l'autre la lune, & qu'il y ait entre elles telle diſtance que l'on voudra. Si l'on place au-delà de la boule *T*, par rapport à la boule *L*, un flambeau *S* dans la direction de ces deux corps *T*, *L*, la boule *T* portera ombre ſur la boule *L*, & repréſentera une éclipſe totale de lune; pour peu que l'on hauſſe ou que l'on baiſſe le flambeau *S*, l'ombre baiſſera ou hauſſera ſur la boule *L*, & n'en

obſcurcira qu'une partie ; ce qui repréſente une éclipſe partielle: l'on peut enfin hauſſer ou baiſſer le flambeau *S*, juſqu'à ce que l'ombre ſoit entièrement hors de la boule *L*, pour lors il n'y aura point d'éclipſe de lune, quoique le flambeau *S* & la boule *L* ſoient toujours en oppoſition.

Il en ſera de même de l'éclipſe de ſoleil, ou plutôt de l'ombre que la lune porte ſur la terre quand elle eſt en conjonction complette ou preſque complette avec le ſoleil. L'on tranſportera le flambeau *S* au-delà de la boule *L*, eu égard à la boule *T*, de ſorte qu'il ſe trouve dans la direction de ces deux boules *L*, *T*; pour lors la boule *L* cachera entièrement le flambeau *S* à la boule *T*; ce qui repréſentera une éclipſe totale du ſoleil; ſi la boule *L* ſort de la direction du flambeau *S*, la boule *T* ne recevra pour lors qu'une partie de l'ombre, laquelle diminuera & ſortira même de la boule *T*, ſelon que la boule *L* ſe ſera plus ou moins dérangée de la direction. Delà éclipſe totale, ou éclipſe partielle, ou point d'éclipſe de ſoleil, quoiqu'elle ſe trouve en conjonction avec la lune.

Des différentes ſortes d'éclipſes de ſoleil & de lune.

Il y a trois ſortes d'éclipſes de ſoleil, ſçavoir *partielles*, *totales* & *annulaires* ; 1° Les *éclipſes partielles* du ſoleil arrivent lorſque le ſoleil & la lune ne ſe trouvent pas exactement en conjonction, c'eſt-à-dire, vis-à-vis du même nœud, & elles ſont plus ou moins conſidérables ſelon la diſtance qui ſe trouve entre les centres de ces deux aſtres ; de ſorte que ſi la diſtance de ces centres eſt moindre que la ſomme de leurs demi-diamètres, l'éclipſe a lieu ; mais il n'y en a point ſi la diſtance eſt égale à cette ſomme, & à plus forte raiſon ſi cette diſtance eſt plus grande.

2° Les *éclipſes totales* ou *centrales*, & les *éclipſes annulaires* arrivent toujours quand la conjonction eſt complette ; mais pour comprendre la cauſe de ces différentes apparitions, il faut ſçavoir 1° que la terre n'eſt point dans le centre du mouvement propre du ſoleil & de la lune, de ſorte que dans un tems ces aſtres ſe trouvent plus éloignés, & dans un autre tems moins éloignés de la terre ; la première ſituation s'appelle *apogée*, & la ſeconde *périgée* ;

2° qu'un corps paroît diminuer ou augmenter de volume ſelon qu'il s'éloigne ou s'approche plus du ſpectateur ; d'où il réſulte que quand la lune eſt dans ſon *périgée*, & le ſoleil dans ſon *apogée*, celui-ci diminuera de grandeur à raiſon de ſon éloignement, tandis que l'autre augmentera conſidérablement à raiſon de ſon approche, d'où il réſultera que la lune viendra à cacher entièrement le ſoleil ; ce qui donnera une éclipſe totale du ſoleil.

3° Au contraire ſi le ſoleil eſt dans ſon *périgée*, & la lune dans ſon *apogée*, celui-là nous paroîtra d'autant plus grand qu'il ſera plus proche, & celle-ci diminuera d'autant plus qu'elle ſera plus éloignée. Ces deux aſtres ſe trouvant donc exactement en conjonction, la lune ne nous cachera que la partie intérieure du diſque, & laiſſera paroître un bord du ſoleil qui formera un anneau lumineux ; & c'eſt ce que l'on appelle *éclipſe annulaire*, telle que celle du 1 avril 1764.

L'*éclipſe totale* peut auſſi n'être qu'inſtantanée, c'eſt-à-dire, ne durer qu'un moment, ce qui arrive lorſque la lune ſe trouve dans un éloignement capable de la faire paroître de même grandeur que le ſoleil.

Des Eclipſes lunaires.

Quant aux *éclipſes de lune*, il ne peut y en avoir que de deux ſortes, ſçavoir *partielles* & *totales*. Les *éclipſes partielles* de lune arrivent lorſque ces deux aſtres ne ſont pas dans une oppoſition parfaite, c'eſt-à-dire, lorſque la ligne que l'on imagineroit paſſer par leurs centres ne paſſe point par celui de la terre.

L'*éclipſe totale* de lune arrive lorſque le ſoleil eſt dans une oppoſition exacte ou preſque exacte; mais elle ſera d'une durée plus ou moins conſidérable, ſelon la poſition apogée ou périgée du ſoleil & de la lune. La terre portera ſur la lune une ombre d'autant plus grande que celle-ci ſera, de même que le ſoleil, dans ſon périgée; de ſorte que l'ombre peut être ſi conſidérable que la lune ſoit long-tems à s'en dégager. Nous avons dit *dans une poſition preſque exacte*, parce qu'il peut arriver que la lune ne ſe trouve pas poſitivement dans le centre de l'ombre de la terre; d'où l'éclipſe ſeroit totale ſans être centrale.

Remarquons, en finiſſant cette explication des éclipſes, que la lune n'ayant point d'autre lumière que celle qu'elle

reçoit du ſoleil, ſon éclipſe partielle ou totale eſt univerſelle pour toute la terre ; au lieu que la lune étant beaucoup plus petite que le ſoleil, elle peut l'éclipſer ou porter ombre dans certaines contrées de la terre, tandis que d'autres jouiſſent de ſa lumiere.

Des différentes phaſes ou apparitions de la lune.

Le rapport qui ſe trouve entre les tems des éclipſes & les différentes manières dont la lune ſe préſente à nos yeux, exige que nous nous étendions un peu ſur ce dernier objet.

Nous avons dit *p.* 20 que la lune employoit preſqu'un mois, c'eſt-à-dire, 27 jours & environ 8 heures à parcourir le *zodiaque* dans ſon orbite par ſon mouvement propre d'occident en orient, pendant que le ſoleil le parcourt dans le même ſens dans ſon écliptique en un an. La lune parcourt donc 13 degrés du zodiaque chaque jour, & ſa révolution entière fait le *mois périodique* Mais ſi elle eſt partie en même tems avec le ſoleil & du même point, celui-ci ſera avancé de près de 27 degrés ; de ſorte qu'il faudra à la lune deux jours pour rejoindre le ſoleil ; d'où il réſulte qu'il y

a 29 jours & demi d'une conjonction à la suivante ; ce qui s'appelle *mois synodique*. L'année lunaire est composée de douze conjonctions, dont on fait les mois alternativement de 29 & de 30 jours ; ces douze mois composent cette année de 354 jours plus courte de 11 jours que celle du soleil. Cette différence entre l'année lunaire & l'année solaire s'appelle *épacte*.

Comme la lune est un corps opaque qui n'a d'autre lumière que celle qu'elle reçoit du soleil, l'on distingue quatre *phases* ou manières différentes, dont la partie lumineuse se présente à nous, sçavoir la *nouvelle* & *pleine lune*, le *premier* & le *dernier quartier*. Le mot de *phase* vient du verbe φαινεῖν, paroître.

La lune est *nouvelle* lorsqu'elle est en conjonction avec le soleil, parce que la partie éclairée est du côté du soleil, & qu'elle ne nous présente que la partie obscure. Comme elle va environ douze fois plus vîte que le soleil, à mesure qu'elle s'en écarte, elle nous présente une portion de sa surface éclairée qui va en augmentant, jusqu'à ce qu'elle soit arrivée au quart de sa révolution, pour lors nous voyons la moitié de sa partie éclairée qui est le quart de son glo-

be ; ce qui fait le *premier quartier.*

Cette portion augmentant de jour en jour jusqu'à ce que la lune soit au milieu de sa course & en opposition au soleil, nous appercevons le disque entier, que l'on appelle la *pleine lune.*

Lorsque la lune part de ce point pour rejoindre le soleil, sa partie éclairée diminue jusqu'à ce que nous n'en appercevions plus que la moitié, que nous nommons le *dernier quartier.*

Enfin cette partie éclairée diminuera toujours, de sorte qu'elle ne nous paroîtra plus qu'un croissant, & même un filet lumineux, après lequel la lune cessera de nous éclairer, redevenant pour lors *nouvelle*, & se retrouvant en conjonction avec le soleil. La partie éclairée depuis la nouvelle jusqu'à la pleine lune est à droite en regardant le midi, c'est-à-dire, du côté de l'occident; & à gauche, ou du côté de l'orient, dans son déclin.

L'expérience d'une boule que l'on feroit mouvoir circulairement autour d'un flambeau en présence d'une personne qui seroit fixe, suffit pour faire comprendre ces différentes *phases.*

L'on doit conclure de tout ceci que les éclipses de soleil ne peuvent arriver

qu'au moment de la nouvelle lune, de même que celles de la lune au moment qu'elle eſt en pleine ; ce qui fait voir que cette éclipſe célèbre arrivée à la mort de Jeſus-Chriſt étoit miraculeuſe, & contre l'ordre de la nature, s'étant trouvée au commencement de la pleine lune, tems auquel les Juifs célébroient leur fête de Pâques.

Effets de l'obliquité de l'écliptique par rapport aux différentes poſitions de la ſphère.

De ce que la ſphère peut être, comme nous l'avons obſervé, article 3e, *droite*, *parallèle* & *oblique*, voyons ce qu'il doit réſulter de chacune de ces poſitions.

1° La *ſphère* eſt *droite* lorſque les pôles du monde ſont dans l'horizon, & que l'équateur paſſe par le zénith & le nadir, ou qu'il eſt perpendiculaire à l'horizon.

Dans cette poſition l'équateur, & tous les cercles, que le ſoleil décrit par ſon mouvement journalier, ſont coupés en deux parties égales par l'horizon ; or comme ces cercles ſont parcourus chacun en vingt-quatre heures, le ſoleil ſe trouve douze heures deſſus, & autant deſſous l'horizon. Ainſi il y au-

ra un équinoxe perpétuel pour tous les peuples ſitués ſous l'équateur, ou dont le zénith ſe trouve dans ce cercle.

2° La *ſphère* eſt *parallèle*, quand l'équateur & l'horizon ne font qu'un ſeul & même cercle, & que par conſéquent les pôles de l'un répondent aux pôles de l'autre, ou que le zénith & le nadir ſont dans les pôles du monde.

L'on remarque dans cette poſition, qui convient aux habitans des pôles, ſuppoſé qu'il y en ait, que la moitié des ſignes parcourus par le ſoleil en ſix mois ſont perpétuellement ſur l'horizon; que les cercles parallèles à l'équateur décrits par le mouvement journalier ſont auſſi parallèles à l'horizon; & que par conſéquent le ſoleil eſt perpétuellement ſur l'horizon pendant ſix mois. Ainſi les habitans d'un pôle ont un jour continuel de ſix mois, pendant que les habitans du pôle oppoſé ont une nuit de ſix mois.

3° Enfin la *ſphère* eſt *oblique*, l'équateur étant lui-même oblique à l'horizon. Dans cette poſition tous les cercles décrits journellement par le ſoleil ſont chacun coupés inégalement par l'horizon, excepté l'équateur qui eſt le cercle où ſe fait l'équinoxe par toute la

terre deux fois l'année, ſçavoir le 20 mars & le 23 ſeptembre ; les peuples ont des jours inégaux, dont le plus grand arrive dans l'hémiſphère boréal le 21 juin, & le plus petit le 21 décembre ; & au contraire dans l'hémiſphère auſtral.

Il eſt aiſé de remarquer, dans cette ſituation oblique de l'écliptique par rapport à l'équateur, la ſageſſe de l'auteur de la nature qui a voulu que preſque toute la terre pût jouir de l'influence ſalutaire du ſoleil pour ſes productions. Cette obliquité auroit pu être plus conſidérable, ſans s'oppoſer à l'avantage que l'on doit en retirer : cependant il devoit, ce ſemble, y avoir des bornes.

1° Si l'obliquité eut été la plus petite poſſible, c'eſt-à-dire, ſi l'écliptique eut été confondu avec l'équateur, il n'y eut point eu cette variété de ſaiſons ſi propres aux biens de la terre ; la partie de l'équateur eut été toujours brulée par les ardeurs du ſoleil qui ne l'auroit jamais quitté, & les pôles du monde euſſent été dans un froid perpétuel & extrême, le ſoleil ne s'étant jamais levé ſur leur horizon. Il eut regné à la vérité un perpétuel équinoxe, mais quel bienfait les parties boréales & auſtrales du globe au-

roient-elles retiré du ſoleil, dont les rayons euſſent toujours été de plus en plus obliques, juſqu'à ne paroître ſur l'horizon des peuples polaires que par le moyen de la refraction (*a*).

2° L'obliquité de l'écliptique auroit pu être la plus grande poſſible, ſuppoſant ce cercle perpendiculaire à l'équateur, & paſſant par les pôles du monde. Il n'y a point, dans cette hypothèſe, de peuple qui n'eut eu ſucceſſivement le ſoleil à ſon zénith, & autant de degrés qui ſe ſeroient trouvés entre chaque pôle & l'horizon auroient donné un jour perpétuel d'autant de fois 24 heures, tant dans la montée du ſoleil au pôle que dans ſa deſcente, c'eſt-à-dire, par exemple que pour Paris, dont l'horizon eſt éloigné du pôle de près de 49 degrés,

(*a*) La refraction eſt le détour ou le changement de direction que reçoit un rayon de lumière qui paſſe d'un milieu dans un autre, comme de l'air dans l'eau : un bâton plongé obliquement dans l'eau paroît briſé. Si l'on met une pièce d'argent dans le fond d'un vaſe, & que l'on s'éloigne juſqu'à ce qu'on ceſſe de l'appercevoir, l'on viendra, ſans changer de place, à revoir cette pièce ou ſon image, ſi l'on remplit ce vaſe d'eau. La propriété de la refraction, eſt de faire paroître l'aſtre plus élevé ſur l'horizon qu'il n'eſt réellement. L'air qui enveloppe la terre, & que l'on nomme *atmoſphère*, eſt ce milieu qui briſe les rayons. Dans l'inſtant que le ſoleil ſe couche, ſon image eſt encore entière ſur l'horizon, de même que quelques momens avant ſon lever.

il y auroit eu un jour de 98 fois 24 heures, ou de trois mois & huit jours de ſuite. La durée du jour auroit diminué ſucceſſivement juſqu'à ne plus avoir qu'une nuit continuelle de pareil tems.

Les habitans des pôles n'auroient eu qu'un jour de ſix mois, & qu'une eſpèce de lumière que nous nommons *crepuſcule* (article 7) pendant dix-huit fois 24 heures, ou dix-huit jours en commençant, & autant en finiſſant; ce qui auroit procuré un jour d'un peu plus de ſept mois au lieu de dix dont on y jouit.

D'où l'on doit conclure que l'obliquité de l'écliptique étoit néceſſaire, tant pour modifier la trop grande chaleur, que pour tempérer le froid exceſſif qu'auroit cauſé la préſence ou l'abſence perpétuelle du ſoleil dans certaines parties de la terre; & que ſi l'on a obſervé dans cette obliquité quelque variation, elle peut provenir plutôt d'un certain balancement de la terre, que d'une diminution progreſſive, qui, ſelon quelques auteurs, ſeroit d'une minute en cent ans.

Il eſt inutile d'entrer dans un plus grand détail ſur la différence des jours qui réſulteroit de ces hypothèſes. L'on

pourra les étudier par ſoi-même après ce que nous aurons expliqué dans l'uſage des tropiques & des cercles polaires, & dans la diſtribution des cinq zones.

ARTICLE V.

Des colures des équinoxes & des ſolſtices.

Les colures (*a*) ſont deux grands cercles qui s'entrecoupent à angles droits aux deux pôles du monde, & qui diviſent l'équateur & l'écliptique en quatre parties égales. Ces cercles n'ont point d'autres uſages, & peuvent être mis au nombre des méridiens dont on peut, comme nous l'avons dit, *p.* 11, imaginer autant qu'il y a de degrés & de minutes dans l'équateur.

Celui qui paſſe par les deux points oppoſés, où l'équateur & l'écliptique ſe coupent, ſe nomme *colure des équinoxes*; de même que l'on appelle *colure des ſolſtices* celui qui paſſe par le premier degré du cancer & du capricorne.

Le *ſolſtice* indique le tems où le ſoleil eſt dans ſon plus grand éloigne-

(*a*) On les nomme ainſi du mot grec κόλουρος tronqué, parce que dans la ſphère parallèle ou oblique ces cercles, ou plutôt les eſpaces enfermés entre ces cercles & le pôle, ſont coupés par l'horizon.

ment de l'équateur, sçavoir de 23^d 28, où il semble être immobile, & ne point avancer dans les dégrés du zodiaque. En effet quand le soleil approche de ce tems, tant en été qu'en hyver, on ne s'apperçoit guères de l'aggrandissement ou de la diminution des jours, & le soleil semble être stationnaire ou arrêté dans sa course.

ARTICLE VI.

Des quatre petits cercles; 1° des deux Tropiques.

L'on appelle ainsi deux circonférences parallèles à l'équateur, & qui en sont éloignées, tant au nord qu'au sud de 23^d 28'; l'un se nomme *tropique de cancer*, & l'autre *tropique de capricorne* du premier dégré du signe par lequel chacun passe.

Ce mot *tropique* vient du grec τροπή, & signifie *retour*, parce que le soleil étant arrivé à l'un & à l'autre semble retourner sur ses pas.

Ces cercles servent à déterminer dans la sphère oblique le plus long & le plus court jour de l'année. Le plus long jour pour l'hémisphère septentrional arrive lorsque le soleil décrit par son mouve-

ment journalier le *tropique du cancer* ; & pour l'hémiſphère auſtral, lorſqu'il parcourt le *tropique du capricorne.* Le plus court jour arrive quand le ſoleil ſe trouve dans le tropique oppoſé à l'hémiſphère que l'on habite. En effet ces cercles ſe diviſant, comme l'équateur, en 360 degrés, ſi l'on diviſe par 24 le nombre des degrés de chacun qui ſe trouvent ſur l'horizon, le réſultat ſera la valeur du plus grand ou du plus petit jour.

Ces cercles indiquent auſſi ſur l'horizon les quatre *points collatéraux*, dont nous avons déja parlé, *p.* 8, qui ſont l'*orient* & l'*occident d'été*, l'*orient* & *l'occident d'hyver*; & par conſéquent ſervent à déterminer la plus grande amplitude ortive, & occaſe pour l'été & pour l'hyver.

2°. *Des deux cercles polaires.*

Ces deux cercles diſtingués en *arctique* & *antarctique* ſont parallèles à l'équateur, & éloignés chacun du pôle de 23d 28'. C'eſt l'axe de l'*écliptique*, que nous avons déterminé (*page* 15.) qui, par la révolution journalière de l'univers, les décrit autour de chaque pôle.

ARTICLE VII.

Du crépuſcule, & du cercle crépuſculaire.

La lumière qui paroît le matin avant le lever du ſoleil, & le ſoir après ſon coucher, s'appelle *crépuſcule* (*a*); celle du matin ſe nomme ordinairement *aurore.* Elle commence lorſque le ſoleil eſt à 18 degrés de l'horizon; le crépuſcule du ſoir finit quand le ſoleil eſt deſcendu à pareille diſtance au-deſſous de l'horizon.

Nous avons attaché à l'horizon de la ſphère une bande circulaire de 18 degrés, que nous nommons *horizon crépuſculaire*, & dont le bord inférieur ſert à déterminer le commencement & la fin des crépuſcules.

Par ſon moyen l'on voit 1°. que dans la ſphère parallèle y ayant au-deſſous de l'horizon deux ſignes de part & d'autre, compris dans la largeur de cet horizon crépuſculaire, il doit y avoir du côté de l'orient deux mois d'aurore,

(*a*) Ce nom paroît venir, & être un diminutif du mot latin *creperus*, qui ſignifie douteux, d'autant que le jour n'eſt point décidé. L'on dit figurément *entre chien & loup*.

& autant du côté du couchant, ce qui fait quatre mois de lumière de plus que les six mois de jour perpétuel.

2°. L'on reconnoît que dans la sphère droite où l'équinoxe est perpétuel, les crépuscules, au 20 mars & au 22 septembre, sont de 1^h 12′ repondant à 18^d de l'équateur, & que les crépuscules augmentent en allant de l'équateur vers l'un ou l'autre tropique.

3°. Que dans la sphère oblique, comme pour Paris, où le pôle est élevé sur l'horizon de 48^d 51′, au premier jour d'été, ou le 21 juin, il n'y a point de nuit close, le premier degré de cancer ne dépassant point le bord de l'horizon crépusculaire.

Nota. Comme cet article concerne l'horizon, il est bon de prévenir ici que quand la graduation des mois, dont nous avons parlé, *page* 17, ne se trouve pas tracée sur l'écliptique, l'on a soin de la représenter sur le grand horizon de la sphère, & qu'il faut y avoir recours, sur-tout dans les usages propres aux globes terrestre & céleste.

Pour évaluer en heures les degrés de l'équateur, ou des autres cercles parallèles à l'équateur, l'on ajoute sur le méridien des sphères ordinaires & des glo-

bes terreſtre & céleſte au pôle boréal un cadran ou cercle horaire, dont l'aiguille tourne avec le corps de la ſphère ou du globe, & indique le tems qui s'écoule entre deux points que l'on feroit paſſer ſucceſſivement ſous le méridien. Le midi eſt toujours en-bas du côté où le pôle eſt baiſſé ſur l'horizon.

CHAPITRE II.

Application des cercles & des points de la ſphère au globe terreſtre.

NOus ſuppoſons la terre au centre de l'univers, & nous lui reconnoiſſons une figure ronde qui ſe remarque aiſément dans les éclipſes de lune par la rondeur que ſon ombre y préſente. Il n'eſt pas néceſſaire d'inſiſter ici ſur la détermination exacte de ſa figure que l'on a trouvée être un ſphéroïde applati vers les pôles. Elle n'influe pas beaucoup dans les opérations géographiques, mais elle peut contribuer à la préciſion dans les obſervations aſtronomiques.

Quoiqu'il ſoit généralement reconnu que le ſoleil eſt au centre du monde, & que la terre devenue planète eſt em-

portée comme les autres autour de lui en un an, & tourne ſur ſes propres pôles tous les jours en vingt-quatre heures ; nous la conſidérerons ici comme fixe, & le ſoleil emporté autour d'elle par ſes mouvemens propres & journaliers. Les effets en ſeront les mêmes, comme pour un homme, qui, tranſporté dans un bateau vers le lieu où il veut aller, croiroit ne point changer de place, & attribueroit le mouvement au rivage qu'il ſemble voir fuir devant lui.

Suppoſant donc la terre au centre du monde & immobile, l'axe du monde qui va d'un pôle à l'autre la traverſera par le centre, marquant ſur ſa ſurface deux points qui ſeront ſes pôles. Tous les grands cercles que nous avons imaginés étant des plans qui paſſent tous par le centre, la couperont de même en deux parties égales. Les petits cercles ſe traceront ſur ſa ſurface par des rayons tirés de ſon centre, & prolongés juſqu'à leurs circonférences correſpondantes au ciel. Ainſi nous lui reconnoîtrons un *horizon* qui a ſes pôles nommés zénith & nadir, & qui coupe le globe en hémiſphères ſupérieur & inférieur ; un *méridien* qui paſſe par les pôles correſpondans à ceux du monde, par le zénith & le nadir,

& qui le partage en hémiſphères oriental & occidental ; un *équateur* éloigné de 90 degrés de ſes pôles, & qui le diviſe en hémiſphères arctique & antarctique. Il étoit intéreſſant d'y admettre auſſi l'*écliptique* pour reconnoître les pays qui ſe rencontrent ſous la route du ſoleil, & qui peuvent l'avoir perpendiculaire ſur la tête ; & en conſéquence de cette *écliptique* les deux *tropiques* & les deux *cercles polaires.*

Repréſentons-nous donc un globe ou une boule munie de tous ces cercles & de ces points, ſur la ſurface de laquelle ſoient tracées les terres & les mers qui compoſent celle du globe naturel, l'étude que nous en ferons ſera l'objet eſſentiel de la *Géographie*, qui n'eſt autre choſe que la deſcription de la terre.



LIVRE SECOND.

De la Géographie & de ſes diviſions.

LA *Géographie* fait partie de la coſmographie qui eſt la deſcription de l'univers, dont la terre eſt une des moindres parties. L'on conſidère notre globe ſous trois rapports principaux, ſçavoir 1.° eu égard au ciel ; 2°. dans la correſpondance réciproque que ſes parties peuvent avoir entr'elles ; 3°. par la liaiſon qu'elles ont avec l'hiſtoire, que l'on doit regarder comme le dépôt des événemens mémorables dont ce globe eſt le théâtre. Delà trois diviſions de la géographie en *aſtronomique*, *naturelle* & *hiſtorique*.

CHAPITRE PREMIER.

De la Géographie aſtronomique.

LEs points, les lignes & les cercles que nous avons imaginés au ciel, & tranſportés ſur notre globe, procurent aux géographes huit manières de divi-

ſer ſa ſurface 1°. en hémiſphères ; 2°. en regions ou plages ; 3°. en climats ; 4°. en longitude & latitude ; 5°. en zones ; 6°. par les ombres ; 7°. ſuivant les poſitions réciproques des habitans ; 8°. enfin les uſages que l'on peut faire de la ſphère & des globe terreſtre & céleſte.

ARTICLE PREMIER.

Des différens hémiſphères.

Le globe ſe trouve coupé en deux hémiſphères de trois manières différentes, ſçavoir 1°. par l'*équateur* en hémiſphères arctique ou boréal, & antarctique ou méridional ; 2°. par le *méridien* en hémiſphères oriental & occidendal ; 3°. par l'*horizon* en hémiſphères ſupérieur & inférieur.

De ces trois ſections différentes de notre globe, celle par l'*équateur* eſt toujours la même, parce que les deux pôles ſont fixes, & que ce cercle en eſt éloigné de 90 degrés ; mais l'*horizon* & le *méridien* étant des cercles changeans ſuivant les différentes parties de la terre où l'on ſe trouve, il faut par conſéquent que les hémiſphères formés par l'un & l'autre ſoient auſſi ſujets à changer.

1°. Nous avons vu, *p.* 10, que l'*équateur* ſe

divise en 360 degrés, par lesquels & par les pôles de la terre l'on fait passer des circonférences qui le coupent à angles droits. On leur a donné le nom de *méridiens*; mais il vaut mieux ne considérer sous ce nom que les demi-circonférences, dont on en comptera autant que de degrés, minutes & secondes de l'*équateur*.

Entre toutes ces demi-circonférences l'on en a choisi une qui se nomme le *premier méridien*, d'où l'on part pour compter tous les autres d'occident en orient. Le globe artificiel, comme la sphère, tourne dans un cercle auquel il est attaché par ses pôles. Il sert de méridien commun à tous les lieux de la terre; & l'on peut le considérer comme composé de deux méridiens opposés; dont l'un conservant le nom de *méridien*, l'autre portera, si l'on peut hazarder le mot, celui de *minutien*, & réciproquement.

Ce grand cercle coupe la terre en deux hémisphères *oriental & occidental*, des deux points cardinaux de l'horizon du côté desquels chacun se trouve.

D'où il s'ensuit qu'en tournant le globe artificiel, en sorte que le premier méridien qui y est tracé se trouve du cô-

té du ſud ſous le méridien commun, l'on remarquera que l'*hémiſphère oriental* renferme trois grandes parties habitées, l'Europe, l'Aſie & l'Afrique, nommées le *continent ancien* ou *oriental*; & que dans l'*hémiſphère occidental* ſe trouve l'*Amérique*, appellée le continent *nouveau* ou *occidental*.

2°. Ce méridien commun roulant dans le grand cercle de l'horizon, fait voir que les pôles peuvent s'éloigner & s'approcher de l'horizon, ou que le zénith & le nadir qui ſont les pôles de l'horizon, peuvent s'éloigner & s'approcher des pôles de l'équateur.

En effet un habitant de l'équateur verra les pôles de la terre dans l'horizon, de même qu'un habitant des pôles verra l'équateur & l'horizon ſe confondre, & ne former qu'un ſeul cercle. Ainſi comme l'on ne peut aller d'occident en orient, & réciproquement, ſans changer de méridien, l'on ne pourra point non plus aller de l'équateur à l'un ou à l'autre pôle ſans changer d'horizon.



ARTICLE II.

Des plages ou régions du globe.

Cette diviſion du globe dépend de la connoiſſance des quatre points cardinaux, dont nous avons parlé. (*p. 9.*) Elle ſert à comparer la ſituation reſpective des pays les uns à l'égard des autres ; ce qui fait une partie eſſentielle de la *géographie*, & ce qui peut s'appeller la *ſcience de s'orienter.* En effet tous les pays ſe trouveront reſpectivement ſeptentrionaux, méridionaux, orientaux & occidentaux : ainſi l'on reconnoîtra ſur le globe que la *France* qui eſt *ſeptentrionale* à l'Eſpagne, ſera *méridionale* à l'Angleterre, *occidentale* à l'Allemagne, & *orientale* au Canada.

Cette manière de s'orienter dépend de l'endroit de la terre où l'on ſe trouve, de ſorte que ce qui eſt *oriental* peut devenir *occidental*, & ce qui eſt *ſeptentrional* ou *arctique* peut devenir *méridional.* Par exemple, nous reconnoiſſons ſur le globe que le Pérou eſt *méridional* au Canada, de même qu'un habitant du Pérou dira que le Canada lui eſt *méridional* ; notre continent ſera *occidental* pour un Japonois, & l'Amérique lui ſera *orientale.*

Les anciens ont connu les quatre principaux vents ou points cardinaux, qu'ils nommoient *ſeptentrio*, en grec *aparctias* (le nord); *auſter*, en grec *notus* (le ſud); *ſubſolanus*, en grec *apeliotes* (l'eſt); *favonius* ou *zephirus* (l'oueſt).

Entre chacun ils admettoient les ſuivans, *boreas*, *cœcias* (nord-eſt); *corus*, *argeſtes* (nord-oueſt); *vulturnus*, *eurus* (ſud-eſt); *africus*, *libs* (ſud-oueſt).

Dans la ſuite les fréquentes navigations ont fait pouſſer cette ſubdiviſion des vents au nombre de 64, telle qu'on la peut voir ſur l'horizon même, & ſur un inſtrument nommé *bouſſole*, au centre de laquelle une aiguille aimantée tourne ſur pivot.

L'on donne d'autres noms aux mêmes vents ſur la mer Méditerranée ; les quatre premiers ſont *tramontane*, *oſtro*, *levante*, *ponente* ; les quatre intermédiaires ſont *greco*, *maeſtro*, *syrocco*, *libeccio* ; & les huit autres ſont *tramontane-greco*, *tramontane-maeſtro*, *oſtro-syrocco*, *oſtro-libeccio*, *levante-greco*, *levante syrocco*, *ponente-maeſtro*, *ponente-libeccio*.

ARTICLE III.

Des climats.

L'on entend par *climat* une bande

ou zône du globe compriſe entre deux cercles parallèlles à l'*équateur*, dont la différence pour le plus grand jour d'un bord ou d'un parallèle à l'autre, eſt d'une demi-heure depuis l'équateur juſqu'aux cercles polaires, & de trente jours ou d'un mois depuis un cercle polaire juſqu'au pôle voiſin.

Pytheas, géographe & navigateur de Marſeille, remarqua le premier dans une longue courſe que les jours n'étoient pas les mêmes par toute la terre, qu'ils devenoient plus grands à meſure que l'on tendoit aux pôles, de ſorte qu'il apperçut à *Thule*, que l'on croit être l'*Iſlande*, ou quelque canton de la *Suede*, qu'il y avoit un jour où le ſoleil ne ſe couchoit pas.

Comme cette diverſité de jours ne ſe fait appercevoir que dans la ſphère oblique, l'on donna à ces bandes ou zones terreſtres le nom de *climats* d'un mot grec qui ſignifie *penché*, *incliné*.

Il y a deux ſortes de *climats*, ſçavoir ceux qui ſont entre l'*équateur* & les *cercles polaires*, où la différence des plus grands jours eſt d'une demi-heure ; & ceux entre les cercles polaires & les pôles, dont la différence entr'eux eſt d'un mois. L'on en compte vingt-quatre des premiers, & ſix des ſeconds ; ce qui fait en

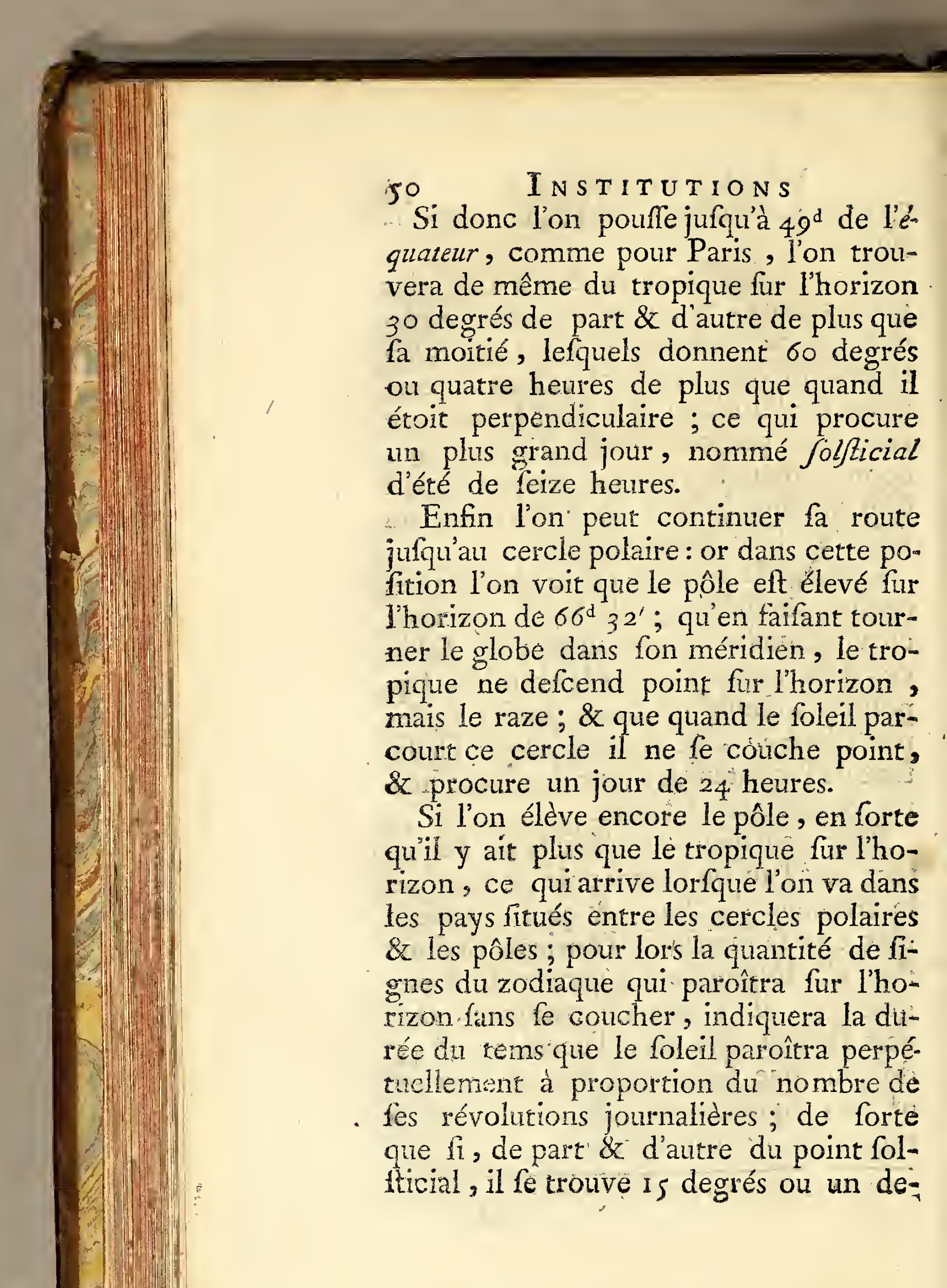
en tout trente *climats* dans chaque hémiſphère.

Cette inégalité de la durée des plus grands jours, & de la longueur des *climats* (a) de demi-heure, vient des différentes obliquités ou inclinaiſons du tropique ſur l'horizon. En effet le tropique peut être perpendiculaire à l'horizon, comme dans la *ſphère droite*; ou il peut être incliné juſqu'à le toucher en un point de ſa circonférence.

Comme le *tropique* eſt le dernier des cercles parallèles que le ſoleil parcourt en vingt-quatre heures au tems du ſolſtice, il ſe trouvera, dans la première ſuppoſition, coupé en deux parties égales par l'*horizon*, & donnera pour l'habitant de l'équateur un jour de douze heures & une nuit d'autant.

Pour peu que l'on s'écarte de l'équateur vers l'un ou l'autre pôle, il faut que le tropique s'incline, & qu'il ſe trouve plus que ſa moitié ſur l'horizon. Si donc l'on eſt éloigné de l'équateur de 8 degrés 54′, il y aura du tropique, tant vers l'orient que vers l'occident 3ᵈ 45′ de plus que ſa moitié, qui donneront 7ᵈ 30′, équivalans à une demi-heure à raiſon de 15ᵈ par heure.

(a) Du grec κλίνειν, pencher, incliner.



Si donc l'on pouſſe juſqu'à 49ᵈ de l'*équateur*, comme pour Paris, l'on trouvera de même du tropique ſur l'horizon 30 degrés de part & d'autre de plus que ſa moitié, leſquels donnent 60 degrés ou quatre heures de plus que quand il étoit perpendiculaire ; ce qui procure un plus grand jour, nommé *ſolſticial* d'été de ſeize heures.

Enfin l'on peut continuer ſa route juſqu'au cercle polaire : or dans cette poſition l'on voit que le pôle eſt élevé ſur l'horizon de 66ᵈ 32′ ; qu'en faiſant tourner le globe dans ſon méridien, le tropique ne deſcend point ſur l'horizon, mais le raze ; & que quand le ſoleil parcourt ce cercle il ne ſe couche point, & procure un jour de 24 heures.

Si l'on élève encore le pôle, en ſorte qu'il y ait plus que le tropique ſur l'horizon, ce qui arrive lorſque l'on va dans les pays ſitués entre les cercles polaires & les pôles ; pour lors la quantité de ſignes du zodiaque qui paroîtra ſur l'horizon ſans ſe coucher, indiquera la durée du tems que le ſoleil paroîtra perpétuellement à proportion du nombre de ſes révolutions journalières ; de ſorte que ſi, de part & d'autre du point ſolſticial, il ſe trouve 15 degrés ou un de-

mi-ſigne, cette poſition donnera un jour d'un mois entier ; s'il y a un ſigne de part & d'autre, l'on aura deux mois entiers de jour, & ainſi ſucceſſivement, juſqu'à ce qu'il ſe trouve trois ſignes de part & d'autre, c'eſt-à-dire, ſix ſignes ſur l'horizon, comme nous l'avons vu dans la ſphère parallèle ; ce qui fera pour les habitans du pôle un jour continuel de ſix mois.

L'on trouve ordinairement ſur le grand méridien dans lequel les ſphères ou les globes tournent, cette diviſion des *climats*, qui fait voir la diminution progreſſive des eſpaces que ces *climats* renferment depuis l'équateur juſqu'aux cercles polaires, de même que l'accroiſſement progreſſif des *climats* renfermés entre les cercles polaires & les pôles. Il paroît ſurprenant qu'il n'y ait, depuis l'équateur juſqu'au 59d 14', que douze *climats*, & autant depuis ce degré juſqu'au 66d 32'. C'eſt ce qu'il s'agit de faire comprendre à ceux qui ſont initiés dans les principes de la géométrie, ſans quoi il faut ſe contenter de l'effet, & ne point s'embarraſſer de la cauſe.

Démonſtration géométrique de la diminution des climats de demi-heure, *&* *de l'accroiſſement des* climats de mois.

Fig. 1. 1° Décrivez le cercle *A B C D*; que vous diviſerez en quatre parties égales par les diamètres *AB*, *CD*, & chaque quart en 90 degrés de *C* & *D* en *A* & en *B*.

Prenez *Ce*, *Ci*, *Df*, *Dk* de 23^d 28′; & tirez les lignes *ef*, *ik*.

Du point *g* & du rayon *ge* ou *gf* décrivez le demi-cercle *ehf*, que vous diviſerez en 48 parties pour avoir une diviſion en quarts-d'heure, répondans chacun à 3^d 45′: par ces diviſions abbaiſſez des perpendiculaires ſur la ligne *ef* qui ſe trouvera diviſée en autant de parties décroiſſantes depuis le point *g* juſqu'aux extrémités *e*, *f*.

Le cercle *ABCD* repréſente le grand méridien, *AB* l'axe du globe ou de la ſphère qui paſſe par ſes deux pôles; *CD* ſon équateur; *ehf* la moitié du tropique que l'on doit ſuppoſer, comme l'équateur, perpendiculaire ſur le méridien *ABCD*, & dont *ef* eſt le diamètre ou la commune ſection. Les perpendiculaires 1, 1; 2, 2; 3, 3, &c. ſont les moitiés des cordes des arcs du tro-

pique, comme ſi ſur le tropique du globe ou de la ſphère l'on paſſoit des fils par les diviſions correſpondantes de part & d'autre du ſolſtice, de 3^d $45'$ en 3^d $45'$, ou de quart-d'heure en quart-d'heure.

Par le centre *E* & par chaque diviſion du diamètre du tropique, ſuppoſez autant de diamètres, *E*1, *E*2, *E*3, &c. ou plutôt imaginez un diamètre mobile ſur ce point *E*, & qui paſſe par chacune de ces diviſions, il indiquera les différentes poſitions de l'horizon, dont une ligne perpendiculaire *EZ* à ce diamètre déterminera le zénith *Z*, & le degré du méridien correſpondant du climat cherché.

Si le diamètre *IE*4*F*, par exemple, coupe le diamètre *ef* du tropique, de manière qu'il y ait, en partant du point *g*, huit diviſions; cette quantité de diviſions donnera huit quarts-d'heure pour le matin, & autant pour le ſoir, par conſéquent huit demi-heures, & le zénith *Z* indiquera ſur le grand méridien le 8e climat; & ainſi des autres.

Or l'on a vu par la conſtruction l'inégalité des diviſions du diamètre du tropique. Donc en faiſant paſſer le diamètre mobile ou l'horizon ſur chacune, il faut que ſon axe *EZ* détermine auſſi

ſur le méridien des parties inégales, & décroiſſantes depuis l'équateur juſqu'au cercle polaire.

Ayant démontré la cauſe de cette diminution progreſſive des *climats* de demi-heure, il ne reſte plus qu'à démontrer celle de l'accroiſſement progreſſif des climats de mois.

2°. Sur la même figure tirez la corde *fk* qui coupera le diamètre *CD* en *l*. Du point *l* décrivez la demi-circonférence *f m k*, que vous diviſerez en 12 parties égales.

Par les parties *f*1, *f*1 ; *f*2, *f*2, &c. & parallelèment à *ml*, tirez des lignes qui couperont *fl*, & *f D* en ſix parties inégales *r*, *s*, *q*, *p*, *o*, croiſſantes de *f* en *D*. Ces parties *Do*, *Dp*, *Dq*, *Dr*, *Ds*, *Df*, indiqueront ſur le grand méridien les déclinaiſons du ſoleil de demi-ſignes en demi-ſignes.

Par tous ces points *o*, *p*, *q*, &c. & par le centre *E* faites paſſer le diamètre mobile ou horizon, comme dans la figure *PEP*, ſon axe *EZ*, parcourra ſur le méridien de pareils eſpaces de *G* en *A*, leſquels croîtront comme de *f* en *D*, & chacun indiquera un climat de mois. L'eſpace *Gz* indiquera trois climats de mois.

Supposons, par exemple, le diamètre mobile passant par *Ef*, l'on voit que le tropique *ef* lui est tangent, & que le soleil l'éclaire, comme nous l'avons dit, pendant 24 heures. Mais si ce diamètre descend en *s*, le soleil est 15 jours pour monter de *s* en *f*, & autant à redescendre de *f* en *s*; ce qui donne un climat de mois. Si ce diamètre se trouve en *r*, le soleil sera un mois à monter de *r* en *f*, & autant à redescendre de *f* en *r*; ce qui donne le second climat de mois, ou un jour de deux mois, & ainsi des autres, jusqu'à ce qu'enfin ce diamètre mobile se trouvant confondu avec *CD*, l'on ait un jour de six mois ou le 6e climat : le zénith *Z* parcourra de pareils espaces croissans de *F* en *A*.

D'où il faut conclure 1°. que la grandeur du plus grand jour depuis l'équateur jusqu'aux cercles polaires, dépend de la quantité de plus que la moitié du tropique sur l'horizon.

Ce que nous avons dit & fait pour la partie septentrionale, doit s'entendre de la partie méridionale.

Il est bon de construire cette figure en carton, de diviser le quart de cercle *CA* en 90 degrés de *C* en *A*, & l'autre quart *AD* de *A* en *D*, & d'y ajus-

ter une double équerre auſſi de carton, mobile ſur le centre *E*. L'on comprendra aiſément par le mouvement que l'on donnera à cette double équerre la cauſe de ces inégalités des climats : comme on les reconnoîtra par la table, qui eſt
Table 1e. diviſée en cinq colonnes. La premiere indique le numero du climat ; la 2e. la diſtribution en commencement, milieu & fin ; la 3e. la quantité des plus longs jours en heures & en minutes ; la 4e. la diſtance du zénith à l'équateur ; la 5e. enfin la largeur décroiſſante des climats de demi-heure, & la largeur croiſſante de ceux de mois (*a*).

(*a*) Cette table ſe calcule d'après l'analogie ſuivante.
Le ſinus total
Eſt au ſinus de 3d 45′, 7d 30′, 11d 15′, &c.
Excès en quarts-d'heure du jour ſolſticial au jour des équinoxes.
Comme la tangente complément de la plus grande déclinaiſon du ſoleil de 23d. 29′
Eſt à la tangente complément de l'inclinaiſon de l'équaquateur à l'horizon, qui ſera la hauteur du pôle.
Quant aux climats de mois le calcul eſt le même que pour les déclinaiſons du ſoleil, en diſant
Le ſinus total
Eſt au ſinus 15d, 30d, 45d, &c. valeur d'un demi-mois, d'un mois, d'un mois & demi, &c.
Comme le ſinus de la plus grande déclinaiſon du ſoleil
Eſt au ſinus des déclinaiſons cherchées que l'on portera du pôle vers le cercle polaire, comme elles ſe trouvent de l'équateur aux tropiques, & dont les complémens donneront les hauteurs du pôle.

Cette diſtribution des *climats* n'eſt qu'une extention de celle des anciens, qui, bien qu'ils reconnuſſent la ſphéricité de la terre, & qu'ils euſſent pu par la pénétration de leur génie en imaginer autant que nous en avons reconnus, n'en ont en premier remarqué que ſept, ſous leſquels étoient compriſes les contrées de la terre qui leur étoient connues.

Ils ne commencèrent même à compter ces *climats* qu'à l'endroit où le plus long jour eſt de 12 heures trois quarts, qu'ils croyoient être le commencement des contrées habitables. Ainſi ils ont établi leur premier climat entre $12^h \frac{3}{4}$ & $13^h \frac{1}{4}$; le ſecond entre $13^h \frac{1}{4}$ & $13^h \frac{3}{4}$, & ainſi de ſuite de demi-heures en demi-heures juſqu'au nombre de ſept qu'ils diſtinguèrent chacun par le nom de villes célèbres, iſles, mers, rivières où paſſoit le milieu du *climat*. C'eſt pourquoi ils appellèrent le premier climat de *Meroë*, pays formant une eſpèce d'iſle par le Nil & pluſieurs rivières qui s'y jettent; le 2e. par *Siene* ou *Aſna*, ville d'Egypte; le 3e. par *Alexandrie*, ville près de l'embouchure du Nil; le 4e. par l'*iſle de Rhodes*, dans la mer Méditerranée; le 5e. par le *Pont-Euxin*, que nous nommons la

Mer noire ; & le 7e par l'embouchure du *Boryſthène.*

Ils en ajoutèrent deux autres depuis, ſçavoir un 8e. paſſant par les *monts-Rhyphées*, & un 9e. par le *Tanaïs.*

A ces neuf *climats* Ptolémée en ajouta neuf autres dans ſa géographie, eu égard aux connoiſſances de ſon tems, ſçavoir deux *climats* pour l'hémiſphère auſtral, & la valeur de ſept pour l'hémiſphère boréal. Il ne compte point par *climats* comme ceux qui l'ont précédé, mais par parallèles de quart-d'heures, de demi-heures & d'heures, en partant de l'équateur ; ce qu'il réitere dans ſon *almageſte*, dans lequel, après avoir diſtribué ſes parallèles un peu autrement que dans ſa géographie ; (ce qui toutefois revient aux mêmes accroiſſemens) il reconnoît que les jours croiſſent juſqu'à 24 heures ſous le cercle polaire, & met entre ce cercle & le pôle ſix parallèles, qui contiennent & déterminent chacun l'accroiſſement d'un climat de mois.

Mais cette diſtribution du globe par *climats* n'eſt plus d'un uſage ſi ordinaire, on lui a ſubſtitué celle par *latitudes*, dont nous allons parler dans l'article ſuivant, conjointement avec la longitude.

ARTICLE IV.

De la latitude & de la longitude.

Les géographes ayant remarqué en effet que la diviſion de la ſurface du globe par *climats*, ne pouvoit ſervir qu'à donner une connoiſſance trop générale de ce globe du midi au ſeptentrion, ils lui en ſubſtituèrent une autre qui va dans le même ſens, c'eſt-à-dire, de l'équateur à l'un & à l'autre pôle, qu'ils nommèrent *latitude*, du mot latin *latitudo*, qui veut dire largeur, en comparaiſon d'une autre dimenſion qui fait le tour de l'équateur d'occident en orient, à laquelle ils avoient déja donné le nom de *longitude* du mot *longitudo*, qui ſignifie longueur.

Quoique ſur la ſurface du globe, comme de tout corps ſphérique, on ne puiſſe pas déterminer ni longueur, ni largeur, cela n'empêche pas cependant, qu'eu égard à ces deux points fixes qui ſont les pôles, & à l'équateur, ſi l'on fait le développement du demi-cercle qui va d'un pôle à l'autre, auſſi bien que celui de l'équateur entier, le premier développement ne ſoit la moitié du ſe-

cond : or dans toute étendue l'on donne à la plus grande ordinairement le nom de *longueur* , & à la plus courte celui de *largeur.*

De plus l'on ſçait que les anciens connoiſſoient beaucoup plus de terres habitées dans le ſens des parallèles à l'équateur , que dans celui de l'équateur à l'un & l'autre pôle ; & c'eſt pour cette raiſon qu'ils ont nommé la premiere dimenſion *longitude* , & la ſeconde *latitude* , pour ne point dire qu'ils ont emprunté ces termes de l'aſtronomie.

1°. *De la latitude.*

La *latitude* n'eſt autre choſe que la diſtance d'un lieu quelconque à l'équateur , laquelle ſe meſure ſur un méridien; ou bien c'eſt l'arc d'un méridien compris entre ce lieu & l'équateur. Elle eſt ſeptentrionale ou méridionale , ſelon que ce lieu ſe trouve dans l'un ou l'autre hémiſphère équinoxial. On en compte autant qu'il y a de degrés , minutes & ſecondes , depuis l'équateur juſqu'à l'un ou l'autre pôle ; de ſorte que l'on dit que *Paris* eſt à 48^d $51'$, parce qu'il ſe trouve ce nombre de degrés & minutes ſur le méridien entre cette ville & l'équateur.

Dire qu'une ville a *tant de latitude*, ou *tant de hauteur de pôle*, c'eſt la même choſe, parce que l'une eſt toujours égale à l'autre. La démonſtration en dépend de la poſition du lieu, qui doit toujours être au zénith ou à 90 degrés de ſon horizon.

Suppoſons 1°. un lieu ſitué ſur l'équateur, pour mettre ce lieu au zénith de l'horizon, il faut que les pôles du globe ſe trouvent dans l'horizon même, par conſéquent zero de hauteur de pôle, donnera zero de latitude.

2°. Mais ſi l'on avance dans le ſens du méridien de l'équateur vers un des pôles, par exemple de 10 degrés, il faut que le zénith avance d'autant, ou que le pôle s'élève d'autant ſur l'horizon; il y aura donc encore égalité.

3°. Enfin ſi la latitude eſt la plus grande poſſible, comme pour un habitant d'un pôle, ſon zénith ſe confondra avec le pôle même, & l'équateur avec ſon horizon, & la latitude ſe trouvant de 90 degrés, le pôle ſera élevé d'autant. L'on peut ſe convaincre de toutes ces vérités, le globe à la main, en mettant toujours le lieu propoſé au zénith; ou bien en remarquant que du pôle à l'équateur il y a toujours 90 de-

grés de même que du zénith à l'horizon, que la diſtance du zénith au pôle eſt employée deux fois pour former ces 90 degrés, & que ſi on retranche cette diſtance, les reſtes de part & d'autre ſeront égaux.

2°. *De la longitude.*

Nous avons dit que l'équateur ſe diviſoit en 360 degrés, & que l'on pouvoit par les deux pôles, & par chaque degré imaginer des demi-cercles, nommé *méridiens*, dont il y aura autant que de degrés, minutes & ſecondes dans l'équateur; mais qu'entre tous ces méridiens, on en diſtinguoit un qui paſſe par *l'iſle de fer*, une des *iſles Canaries* à l'occident de l'Afrique, & auquel on a donné le nom de premier. C'eſt par une ordonnance de Louis XIII en 1634 qu'il a été ainſi conſtaté, & l'on ne pouvoit pas en choiſir de plus avantageux, puiſqu'en y joignant la demi-circonférence oppoſée, il renferme en entier chaque continent.

Comme il n'y a point de lieu ſur la terre qui n'ait ſon méridien propre, la diſtance qui ſe trouve entre ce méridien particulier & le premier, donne la *longitude* de ce lieu. Ainſi la *longitude* eſt

la diſtance d'un méridien à un autre meſurée ſur l'équateur, ou ſur un parallèle à l'équateur.

C'eſt de la connoiſſance préciſe de la latitude & de la longitude d'un lieu que dépend ſa juſte poſition ſur le globe.

Le méridien ſervant à compter la latitude, prend le nom de *cercle de latitude*; de même que l'équateur ou tout autre cercle parallèle à l'équateur reçoit le nom de *cercle de longitude.*

La détermination de la longitude & de la latitude dépend de l'aſtronomie, & d'inſtrumens propres à ſes opérations. Il ſeroit hors de place de traiter ici de cette matière, qui ſe trouve dans tous les ouvrages que l'on a publiés juſqu'à préſent ſur cette ſcience.

Les degrés de latitude ne ſont égaux aux degrés de longitude, que ſur le méridien & l'équateur, parce que ce ſont deux grands cercles que nous avons reconnus être égaux entr'eux. Mais comme les longitudes peuvent ſe compter ſur des parallèles à l'équateur, leurs degrés ſeront d'autant plus petits, que ces parallèles s'éloigneront de l'équateur. L'on remarque en effet que l'eſpace renfermé entre deux méridiens, ſe retrecit en allant de l'équateur au

pôle, jusqu'à se terminer en pointe ; représentant une espèce de fuseau.

Pour déterminer cette diminution, tirez la ligne *KL*, que vous prendrez pour un degré de l'équateur ; divisez cette ligne en 60 parties égales, qui représentent chacune une minute, ou plutôt en 3600 secondes pour éviter les fractions. Sur cette ligne du point *A*, comme centre, décrivez un quart de circonférence, que vous diviserez de
Fig. 1. bis. 10 en 10, ou de 5 en 5, ou d'un en un degrés. Par ces degrés, tirez des lignes parallèles à *AB*, qui représenteront chacune un degré du parallèle à l'é-quateur, comme 10, *f*, 20, *g*, &c. De ces degrés, abbaissez des perpendiculaires sur la ligne *AB* qui détermineront sur cette ligne des parties *A*1, *A*2, *A*3, &c. égales au degré du parallèle *f* 10, *g* 20, *h* 30, &c. (*a*)

(*a*) C'est sur le principe indiqué par cette opération, & par une formule que la trigonométrie procure, que
Table 2e. l'on a calculé la table de la diminution des degrés de longitude depuis l'équateur jusqu'au pôle, en supposant toujours la sphéricité parfaite de la terre ; en disant,

Le sinus total AB.
Est au sinus complément de latitude
Comme le rayon AB de 60′ ou de 3600″
Est au degré du parallèle.

Déterminer

Déterminer la latitude d'un lieu.

Comme l'équateur eſt un cercle d'où l'on part pour compter la *latitude*, il eſt aiſé de déterminer celle d'un lieu où l'on ſe trouve, pourvû que l'on connoiſſe la déclinaiſon du ſoleil, pour le jour de l'opération à midi, & que par quelque moyen, comme d'un quart de cercle, l'on puiſſe prendre la hauteur du ſoleil ſur l'horizon. Je dis à midi ou vers midi, pour être ſujet à moins d'erreur touchant la déclinaiſon du ſoleil.

Si cette déclinaiſon eſt ſeptentrionale il faut la ſouſtraire de la hauteur du ſoleil, ou l'ajouter ſi elle eſt auſtrale; la différence ou la ſomme donnera la hauteur de l'équateur ſur l'horizon, dont le complément à 90 degrés ſera la latitude du lieu propoſé.

Exemple.

Suppoſons qu'au ſolſtice d'été vers le 20 juin, à Paris, l'on veuille en déterminer la latitude. La déclinaiſon du ſoleil eſt de 23^{d} 28′ ſeptentrionale, & ſon élévation ſur l'horizon eſt de 64^{d} 37′; la différence 41^{d} 9′ donnera l'élévation de l'équateur ſur l'horizon;

dont le complément à 90 degrés est 48d 51′ distance du zénith à l'équateur, ou latitude de Paris, que nous avons remarqué être toujours égale à la hauteur du pôle.

L'on trouvera le même résultat dans tout autre tems, comme au solstice d'hyver, où la hauteur du soleil de 17d 41, ajoutée à la déclinaison australe du soleil de 23d 28′ donne la somme 41d 9′, dont le complément 48d 51′ sera la latitude de Paris.

Déterminer la longitude d'un lieu.

Quant à la connoissance de la *longitude*, nous n'avons pas au ciel de point fixe pour la déterminer avec autant de facilité & de précision que la *latitude*. Elle ne peut se trouver que par des observations correspondantes faites d'un phénomène particulier, tels que les éclipses de soleil & de lune, d'étoiles par la lune ou par d'autres planètes en divers lieux de la terre; encore faut-il supposer égalité d'exactitude ou d'habileté dans les observateurs: car comme il n'est pas la même heure dans tous les endroits de la terre, situés d'occident en orient, ou d'orient en occident, c'est-à-dire qu'il sera plus tard

chez les orientaux que chez les occidentaux, & que la même heure ne se voit que chez les peuples qui sont sous un même méridien ; de même aussi un phénomène particulier sera visible en même tems & au même moment pour ces derniers, tandis qu'il aura été apperçu plutôt chez un peuple oriental que chez un occidental. Or c'est de la différence de tems qui se trouve entre deux observations, laquelle aura été réduite en degré de l'équateur, que l'on déduit la longitude d'un lieu. Si cette différence étoit, par exemple, de 3 heures 55′, ce tems réduit en degrés de l'équateur donneroit 58^{d} 45′, dont un de ces lieux seroit oriental ou occidental à l'autre.

L'on pourroit encore, au moyen d'un instrument propre à mesurer le tems avec exactitude, tel qu'une bonne montre (*a*), déterminer la différence de longitude entre le lieu d'où l'on part,

(*a*) L'objet des longitudes a paru si intéressant, que plusieurs puissances de l'Europe ont promis des récompenses considérables pour celui qui trouveroit le moyen le plus sûr de les déterminer sur mer. Le siécle dernier offre plusieurs tentatives à ce sujet. M. Harrisson à Londres en 1762, semble avoir frappé au but. L'on peut voir ce que M. Delalande en dit dans le calendrier de l'Académie, qui a pour titre, *Connoissances des mouvemens célestes pour* 1765 & dans son *Astronomie*, liv. 24.

& celui où l'on veut aller. Si le dernier est oriental, la montre doit marquer plus tard qu'il n'est à l'endroit que l'on a quitté. Supposé que l'on parte de Paris pour arriver à Strasbourg, la montre mise à un bon méridien à Paris, marquera, lorsqu'il sera midi à Strasbourg, 12^{h} 22′, d'où l'on conclura qu'il y a 22′ de différence entre ces deux villes; ce qui évalué en degrés, donne 5^{d} 30′, dont Strasbourg est oriental respectivement à Paris. Or Paris étant à 20^{d} à l'orient du premier méridien qui passe par l'isle de fer, l'on dira que Strasbourg est éloigné de ce méridien en longitude de 25^{d} 30′.

Il est facile de reconnoître les principes de ces opérations par l'inspection de la sphère & du globe. Il me suffit ici de les avoir indiqués; l'on peut en étudier le détail dans les traités particuliers d'Astronomie, tel que celui de M. Delalande.

ARTICLE V.

De la situation respective des habitans de la terre.

Cette division du globe par longitude & latitude, nous procure une cinquième

manière de le confidérer : car 1°. deux habitans peuvent avoir la même latitude, & être oppofés en longitude dans le même hémifphère.

2°. Avoir égalité de latitude dans deux hémifphères, & avoir la même longitude.

3°. Enfin être oppofés en latitude & en longitude. Les premiers font nommés *Périæciens*; les feconds, *Antæciens*; & les troifièmes *Antipodes*.

Les *Périæciens*, du grec περὶ, autour, & οἶκος, habitation, dont le nom veut dire habitans autour, font fitués fous un même parallèle, ou ont la même latitude, & font oppofés ou diftants en longitude de 180 degrés. Ils ont la même température, les mêmes faifons, le même climat, excepté que quand les uns ont le jour, les autres ont la nuit, & qu'il eft midi pour les uns, quand il eft minuit pour les autres.

Les *Antæciens*, ou habitans oppofés, de ἀντὶ oppofés, font à égale diftance de l'équateur, ou ont égalité de latitude au nord & au fud de ce cercle fous un même méridien. Ils ont pareille température, pareil climat, quoiqu'en hémifphères oppofés; mais les jours & les faifons font contraires. Quand les uns ont les longs

jours, les autres ont les courts jours; l'hyver pour les uns donne l'été aux autres; ils n'ont de commun entr'eux que l'heure, c'eſt-à-dire, qu'il eſt midi en même tems pour ces deux peuples.

Les *Antipodes*, de ἀντὶ, oppoſé & de πᾶς, pied, ou habitans oppoſés pieds à pieds, c'eſt-à-dire, diamétralement, ont latitude égale, mais en hémiſphères différens, & ſont diſtants en longitude de 180 degrés. Ils ſont contraires en tout, en ſaiſons, en jour & en heures.

Il faut remarquer que nos *Périæciens* ſont *Antæciens* à nos *Antipodes*; que nos *Antipodes* ſont *Périæciens* à nos *Antæciens*, & que nos *Antæciens* ſont *Antipodes* à nos *Périæciens*.

ARTICLE VI.

De la diſtribution du globe en zônes.

Les tropiques & les cercles polaires partagent la terre en cinq zônes ou bandes circulaires, dont *deux glaciales*, *deux tempérées* & *une torride* ou *brulante*, ainſi nommées à cauſe des différens degrés de chaleur ou de froid auxquels elles ſont ſujettes.

1°. La *zône torride* eſt au milieu de

toutes les autres ; les *zônes froides* tiennent les extrémités du globe, déterminées par les pôles ; & les *zones tempérées* ſont chacune renfermées entre la *torride* & une *glaciale*.

Les tropiques de cancer & de capricorne ſervent de bornes à la *zône torride*, qui eſt coupée en deux également par l'équateur. Elle eſt ainſi nommée, parce qu'elle renferme l'eſpace que le ſoleil parcourt en un an par ſon mouvement propre, en décrivant, comme nous l'avons dit, par ſon mouvement journalier des cercles parallèles à l'équateur, dont les tropiques ſont les plus éloignés. Elle a 23ᵈ 28′ de latitude ſeptentrionale, & autant de méridionale, ce qui fait 46ᵈ 56′ de largeur.

Les peuples qui habitent cette zône, ont deux fois dans l'année le ſoleil ſur leur tête, excepté ceux des tropiques.

2°. Les *zônes tempérées* ſont compriſes entre les tropiques & les cercles polaires, & ſe diſtinguent en ſeptentrionale & méridionale: on les nomme ainſi, parce qu'elles jouiſſent, ſur-tout vers le milieu, d'un air tempéré ; leur extrémité du côté de l'équateur ſe reſſentant de l'excés du chaud, & celle du côté des cercles polaires participant au froid

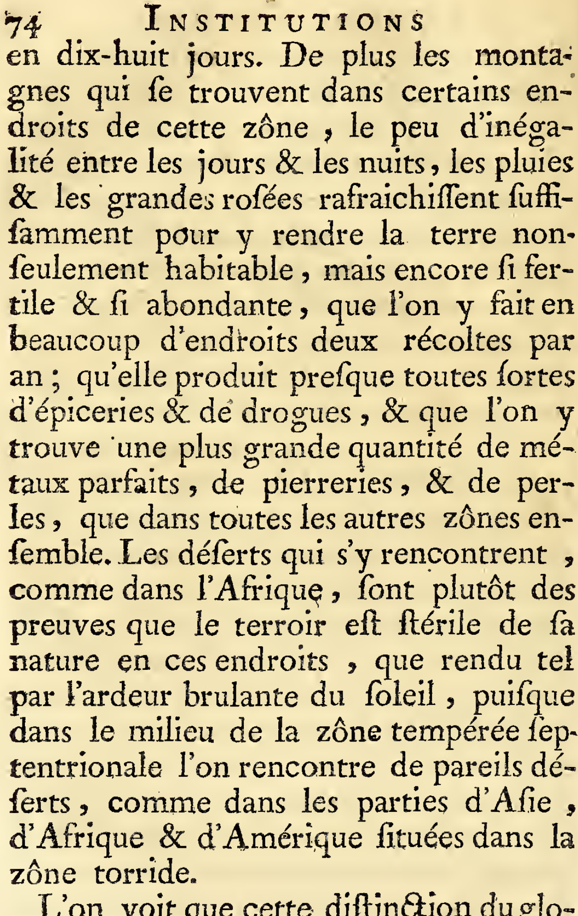
de la *zône glaciale*. Ces deux zônes tempérées ont chacune 43^d 4′, résultat que l'on trouve en soustrayant, de 90 degrés, distance de l'équateur aux pôles, la somme de 46^d 56′ composée de la plus grande déclinaison du soleil, & de la distance du cercle polaire au pôle qui sont chacune de 23^d 28′.

3°. Les *zônes glaciales* sont comprises entre les cercles polaires & les pôles, ou plutôt sont renfermées dans les cercles polaires, qui les embrassent l'une autour du pôle arctique, & l'autre autour du pôle antarctique. Elles sont appellées *froides* ou *glaciales*, à cause de la rigueur du froid que l'on y ressent pendant presque toute l'année, le soleil ne paroissant que peu, ou même point du tout pendant un certain tems sur leur horizon. En effet les habitans des cercles polaires, dont nous avons vu le plus grand jour être de 24 heures, n'ont le soleil pour lors élevé que de 46^d 56′ pour leur premier jour d'été, & en sont privés six mois après pendant 24 heures, ne se levant point pour lors sur leur horizon.

Pour les habitans du pôle, s'il y en a, la plus grande élévation du soleil, qui arrive dans le milieu de leur grand jour

de ſix mois, n'eſt que de $23^d 28'$, de même que dans le milieu de leur grande nuit il eſt d'autant au-deſſous de l'horizon. Cette privation totale du ſoleil pendant ſix mois, doit cauſer un froid dont on peut juger de l'exceſſive rigueur, par celui que nous reſſentons à Paris, où le ſoleil, dans ſon plus bas, eſt encore élevé de $17^d 41'$. Ainſi quelque favoriſés de la lumière que ſoient ces habitans, ſelon M. Pluche, l'on doit regarder ces contrées comme très-malheureuſes ; auſſi les anciens ne les croyoient-ils point habitables ni habitées, de même que la zône torride, à cauſe pour celle-ci de l'exceſſive chaleur procurée par les rayons du ſoleil qui y ſont perpendiculaires, ou qui s'écartent peu du zénith de ſes habitans.

L'on a reconnu cependant que ces *zônes froides* n'étoient pas entiérement dépourvues d'habitans, puiſque l'inſpection du globe fait voir que l'on a pouſſé juſqu'à 5 ou 6 degrés près du pôle arctique. L'on ſçait auſſi par expérience, que dans la *zône torride* les chaleurs ſont bien moins grandes ſous l'équateur & dans ſes environs que ſous les tropiques, parce que le ſoleil s'écarte moins en deux mois de ces derniers, que de l'équateur.



en dix-huit jours. De plus les montagnes qui se trouvent dans certains endroits de cette zône, le peu d'inégalité entre les jours & les nuits, les pluies & les grandes rosées rafraichissent suffisamment pour y rendre la terre non-seulement habitable, mais encore si fertile & si abondante, que l'on y fait en beaucoup d'endroits deux récoltes par an ; qu'elle produit presque toutes sortes d'épiceries & de drogues, & que l'on y trouve une plus grande quantité de métaux parfaits, de pierreries, & de perles, que dans toutes les autres zônes ensemble. Les déserts qui s'y rencontrent, comme dans l'Afrique, sont plutôt des preuves que le terroir est stérile de sa nature en ces endroits, que rendu tel par l'ardeur brulante du soleil, puisque dans le milieu de la zône tempérée septentrionale l'on rencontre de pareils déserts, comme dans les parties d'Asie, d'Afrique & d'Amérique situées dans la zône torride.

L'on voit que cette distinction du globe par *zônes* dépend de l'obliquité de l'écliptique à l'équateur ; de sorte que la *zône torride* & les *zônes glaciales* diminueroient d'étendue, & les *zônes tempérées* au contraire augmenteroient à me-

ſure que l'écliptique s'approcheroit de l'équateur, juſqu'à ce qu'enfin ces deux cercles n'en faiſant qu'un ſeul, il n'y eut plus pour lors de *zônes*; de même qu'elles diſparoîtroient encore, ſi l'on ſuppoſoit l'écliptique perpendiculaire à l'équateur, & paſſant par les pôles du monde.

Dans le premier cas il y auroit un perpétuel équinoxe par toute la terre, mais l'équateur & ſon voiſinage ſeroit toujours brulé du ſoleil, dont la chaleur diminueroit à meſure que l'on approcheroit des pôles. C'eſt pour cela que quelques auteurs ont avancé qu'il regneroit ſur la terre un printems perpétuel, & que l'on ne connoîtroit point de viciſſitude dans les ſaiſons, ni d'inégalités dans les jours & les nuits. Mais quel printems! Les habitans de la terre en ſeroient-ils mieux? Ce ſeroit un point de phyſique curieux à diſcuter, mais étranger à notre ſujet. Quoi qu'il en ſoit je croirois ce cas moins préjudiciable à notre nature que l'autre, où toutes les parties du globe ſeroient ſucceſſivement brulées du ſoleil, & privées enſuite de ſa préſence, autant de tems qu'elles en auroient joui. En effet dans le ſecond cas examinons ce qui reſulteroit pour Paris, qui a près de 49 degrés de hauteur

de pôle. Lorſque le ſoleil ſeroit arrivé à ce degré au bord de l'horizon, il ſeroit plus de 49 jours à monter juſqu'au pôle, & autant à regagner le même parallèle de l'autre côté du pôle; ce qui feroit plus de 98 jours ou trois mois 8 jours de préſence continuelle du ſoleil ſur l'horizon, enſuite ces jours viendroient à diminuer juſqu'à commencer une nuit, & une privation totale du ſoleil d'autant de tems.

Cet exemple peut s'appliquer pour tel autre lieu que ce ſoit, & cette étude que l'on feroit de ſoi-même ne contribueroit pas peu à approfondir la ſcience de la ſphère, & à ſe rendre familier le mécaniſme de l'univers.

ARTICLE VII.

De la diverſité des ombres.

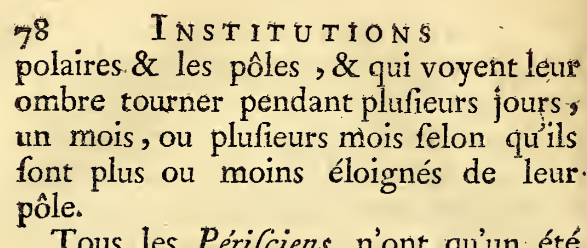
La diviſion précédente du globe par les zônes nous procure une nouvelle étude des différentes projections d'ombre, que le ſoleil dans ſa courſe doit faire remarquer ſelon la différente ſituation des peuples. Cette variété d'ombre ſe prend à midi, ou de la marche qu'elle peut faire autour d'un habitant.

Les anciens ont reconnu que l'ombre

fait ſa révolution autour des habitans des zônes froides, lorſque le ſoleil ſe trouvant ſur leur horizon leur procure des jours continus; que les habitans des zônes tempérées ont toujours l'ombre tournée d'un même côté à midi, ſçavoir vers le pôle voiſin, c'eſt-à-dire, vers le pôle arctique dans la zône tempérée ſeptentrionale, & vers le pôle antarctique dans la zône tempérée méridionale; que les habitans de la zône torride ont à midi l'ombre pendant ſix mois vers un pôle, & pendant ſix autres mois vers l'autre pôle; enfin qu'il y a des habitans ſans ombre à midi dans la zône torride.

Delà les *Périſciens*, les *Hetéroſciens*, les *Amphiſciens*, & les *Aſciens*.

1°. Les *Périſciens*, de περὶ, autour, & de σκία, ombre, dont le nom ſignifie que l'*ombre tourne autour*, habitent les zônes glaciales. L'on en diſtingue de trois ſortes; 1°. ceux qui habitant ſous les pôles, comme dans la ſphère parallèle, ſont toujours périſciens, c'eſt-à-dire, que l'ombre tourne toujours autour d'eux pendant les ſix mois que le ſoleil les éclaire continuellement; 2°. ceux qui étant ſous les cercles polaires n'ont l'ombre tournante que pendant 24 heures; 3°. enfin ceux qui habitent entre les cercles



polaires & les pôles, & qui voyent leur ombre tourner pendant plusieurs jours, un mois, ou plusieurs mois selon qu'ils sont plus ou moins éloignés de leur pôle.

Tous les *Périsciens* n'ont qu'un été qui est si modéré, qu'il peut plutôt approcher de notre froid, & un hyver qui est très-triste & très-rigoureux.

2°. Les *Hétérosciens*, de ἕτερος, contraire, qui habitent les zônes tempérées, ont 1°. leur ombre à midi tournée vers leur pôle voisin, & 2°. perpétuellement les jours inégaux, comme les nuits, excepté au tems des équinoxes où ils ont égalité de jour & de nuit.

3°. Les *Amphisciens*, de ἀμφὶ, deux, habitent la zône torride. Ils sont ainsi nommés, à cause que leur ombre se dirige à midi pendant six mois vers un pôle, & pendant six mois vers l'autre, c'est-à-dire, vers le pôle arctique, quand le soleil est dans les signes méridionaux, & vers le pôle antarctique quand il est dans les signes septentrionaux.

4°. Enfin les *Asciens*, de α privatif qui veut dire *sans*, sont les mêmes peuples que les précédens, lorsque le soleil passe perpendiculairement sur leur tête ; ce qui arrive deux fois l'année, excepté

ſous les tropiques dont les habitans ne ſont ſans ombre à midi qu'une fois, parce que le ſoleil ne parcourt jamais qu'une fois ces cercles, lorſqu'il ſe trouve dans les ſolſtices d'été ou d'hyver.

ARTICLE VIII.

Des uſages de la ſphère & du globe.

Ces uſages ſont l'application de la théorie que nous avons étudiée juſqu'à préſent, & ne peuvent contribuer qu'à en inculquer les principes.

1°. *Diſpoſer la ſphère, & les globes terreſtre & céleſte pour une hauteur de pôle, ou une latitude quelconque.*

Roulez le méridien dans l'horizon, enſorte que le nombre de degrés compris entre le pôle & l'horizon ſoit égal à la latitude du lieu, comme de $48^{d}\ 51'$ pour Paris.

2°. *Diſpoſer la ſphère & les globes ſuivant les quatre points cardinaux du monde.*

Poſez la ſphère ou le globe ſur un plan bien horizontal ou de niveau, & faites convenir ſon méridien avec une ligne de midi qui ſera tracée ſur ce plan. S'il n'y en a point de tracée, il faudra y ſuppléer

par une bouſſole, en obſervant toutefois la déclinaiſon (*a*) de l'aiguille aimantée, & que le pôle arctique de la ſphère ou du globe ſoit du côté du nord. Pour lors ſi l'on a conſervé la diſpoſition enſeignée par l'uſage précédent ; l'on connoîtra aiſément comment ſe fait le mouvement journalier des cieux, & que l'axe de la ſphère ou du globe convient avec l'axe du monde.

Si l'on applique ces deux uſages à un globe terreſtre expoſé au ſoleil, l'on reconnoîtra toutes les parties du globe qui ſe trouvent ſur l'horizon rationel, telles que, pour Paris, l'Afrique & l'Aſie entière, & preſque toute l'Amérique. Les pays éclairés ſur le globe repréſenteront ceux de la terre qui le ſont ; de même que ceux où le ſoleil ſe lève, ceux où il ſe couche ; ceux où il eſt midi, &c.

(*a*) L'aiguille aimantée ne ſe rencontre pas toujours avec le point nord de la bouſſole, mais elle s'en éloigne tantôt à l'eſt, tantôt à l'oueſt ; c'eſt pourquoi il faut conſulter les calendriers, comme le Colombat, dans lequel on a ſoin d'indiquer de combien de degrés l'aiguille s'éloigne du point nord. Si elle s'éloigne de 18^{d} vers l'oueſt, il faut tourner la bouſſole juſqu'à ce que l'aiguille ſe trouve à 18^{d} du nord vers l'oueſt, & pour lors la direction du nord au ſud conviendra avec le méridien du lieu.

C'eſt un des plus beaux uſages que l'on puiſſe exécuter ſur un globe terreſtre; l'on peut même en faire un ornement dans un parterre, pourvû qu'il ſoit de matière à réſiſter à l'injure du tems, comme de pierre ou de marbre.

Mais comme l'on n'a pas toujours une ligne méridienne, & que la bouſſole eſt ſujette à erreur, voici une méthode aiſée de tracer cette ligne.

Décrivez ſur un plan bien horizontal pluſieurs circonférences concentriques; élevez-y au centre une aiguille ou un ſtyle bien perpendiculaire. Puis un jour qu'il fera beau ſoleil, obſervez avant midi le point d'une des circonférences où tombera l'ombre de l'extrémité du ſtyle; attendez qu'après midi l'ombre retombe ſur un autre point de la même circonférence. Coupez en deux parties égales l'arc compris entre ces deux points, & par le point du milieu & le pied du ſtyle, tirez une ligne droite indéfinie, ce ſera la méridienne demandée.

3°. *Trouver le lieu du ſoleil dans l'écliptique pour un jour propoſé, comme le 25 avril.*

Cherchez ſur le zodiaque ou ſur l'horizon de la ſphère à la diviſion des mois

le jour proposé, qui est le 25 avril; & voyez sur la division correspondante des signes à quel degré il se trouve. Vous reconnoîtrez que c'est environ au 5e degré du taureau.

Ce seroit la même opération, si l'on proposoit de sçavoir quel est le jour où le soleil se trouve au 5e degré du taureau, l'on verroit que c'est le 25 avril.

4°. *Trouver la hauteur du soleil à midi en un jour proposé, comme le 25 avril à Paris.*

Disposez (par l'usage 1) la sphère ou le globe pour la hauteur convenable du pôle, & cherchez par l'usage 3e. le lieu du soleil dans l'écliptique pour le 25 avril. Mettez ce point de l'écliptique sous le méridien. Le nombre de degrés du méridien, compris entre ce point & l'horizon, sera celui de la hauteur du soleil à midi, sçavoir environ de 50 degrés.



5°. Trouver la déclinaison (a) du soleil & son ascension droite (b) en un jour proposé, comme le 25 avril.

Cherchez (par l'usage 3) le lieu du soleil dans l'écliptique, & mettez ce point sous le méridien; l'arc du méridien compris entre ce point & l'équateur donnera la déclinaison de 13 degrés. Elle sera septentrionale ou méridionale, selon la situation du soleil dans les signes septentrionaux ou méridionaux.

L'arc de l'équateur compris entre le premier degré du bélier & le degré qui est sous le méridien, sera l'ascension droite de 32 degrés.

6°. Trouver l'heure du lever & du coucher du soleil pour un jour proposé, tel que le 25 avril à Paris.

Disposez la sphère (par l'usage 1)

(a) La *déclinaison du soleil* est la distance du point de l'écliptique où cet astre se trouve à l'équateur, mesurée par un cercle perpendiculaire à l'équateur, & qui passe par les pôles du monde. Les cercles perpendiculaires à l'équateur se nomment cercles de déclinaison.

(b) L'*ascension droite* est le degré de l'équateur qui se trouve sous le méridien en même tems que celui du soleil dans l'écliptique. Les ascensions droites se comptent d'occident en orient sur l'équateur, ou sur des cercles parallèles à l'équateur, que l'on nomme cercles d'ascensions droites.

pour la hauteur du pôle à Paris de 48d 51′; cherchez (par l'ufage 3) le lieu du foleil dans l'écliptique pour le 25 avril. Mettez ce point de l'écliptique fous le méridien, & la petite aiguille du cadran fur le chiffre XII, qui eft entre le pôle & l'horizon du côté du nord.

Faites rétrograder la fphère ou le globe jufqu'à ce que le point obfervé de l'écliptique raze l'horizon du côté de l'orient, l'aiguille indiquera 5 heures du matin.

Faites tourner de même la fphère ou le globe du côté de l'occident, jufqu'à ce que ce même point de l'écliptique raze l'horizon, & l'aiguille marquera 7 heures du foir pour fon coucher.

Par cet ufage l'on connoît 1°. que le foleil fe lève & fe couche tous les jours à des points de l'horizon différens de ceux où il fe lève & fe couche aux jours des équinoxes. L'arc compris entre le point équinoxial & celui de l'horizon, où le foleil fe lève & fe couche chaque jour, s'appelle *amplitude ortive* pour le lever, & *occafe* pour le coucher.

Ces *amplitudes* font feptentrionales ou méridionales, felon que le foleil fe trouve dans les fignes feptentrionaux ou mé-

ridionaux. Les premières ſont pour le printems & l'été, & les ſecondes pour l'automne & l'hyver.

Les limites de ces *amplitudes* ſont déterminées par les points ſolſticiaux du cancer & du capricorne, & elles augmentent à proportion que le pôle eſt plus élevé ſur l'horizon. La plus petite amplitude ſolſticiale d'été ou d'hyver eſt de 23° 28′ lorſque la ſphère eſt droite; & la plus grande eſt de 90^d^ lorſque le pôle eſt élevé de 66^d^ 32′ ou que le zénith eſt dans un des cercles polaires, parce que pour lors le tropique raze l'horizon. L'amplitude ortive ou occaſe pour Paris, eſt de 21 degrés le 25 avril.

2°. La longueur du jour & de la nuit ſe trouve en comptant pour l'un les heures compriſes depuis le lever du ſoleil jusqu'au coucher; le complément à 24 heures ſera la durée de la nuit. Ainſi depuis 5^h^ du matin juſqu'à midi il y a 7 heures, & autant depuis midi juſqu'au coucher pour le 25 avril; ce qui donne un jour de 14 heures, dont le complément 10 juſqu'à 24, donne la durée de la nuit.

3°. Si l'on fait l'opération pour connoître le plus grand jour, c'eſt-à-dire, quand le ſoleil eſt dans le tropique de

cancer, l'on trouvera qu'à Paris il eſt de 16 heures, & que la différence de ce jour au jour équinoxial donne 4 heures ou 8 demi-heures, qui indiquent que cette ville eſt au 8e climat.

4°. L'on ſçaura par le même uſage de combien ſont les crépuſcules du matin & du ſoir, ſi, au lieu de faire venir le point de l'écliptique à l'horizon, on le fait deſcendre 18 degrés au-deſſous, enſorte qu'il raze le bord inférieur de la bande que nous nommons *horizon crépuſculaire*, & à laquelle nous donnons 18 degrés.

Pour le 25 avril le crépuſcule du matin commence environ à 2 heures & demie, & le crépuſcule du ſoir finit à environ 9h & demie.

5°. Enfin l'on trouvera par cette même opération, & au moyen d'un globe céleſte le lever & le coucher des ſignes du zodiaque, des étoiles & des planètes; celles qui ſe lèvent en même tems que le ſoleil; celles qui ſe lèvent quand il ſe couche, ou qui ſe couchent quand il ſe lève, comme auſſi leurs amplitudes.



6°. Trouver les deux jours de l'année où le soleil se lève à la même heure.

Il faut (par le problême 1) monter la sphère horizontalement pour un lieu particulier ; 2°. mettre le colure des solstices sous le méridien, & l'aiguille du cadran sur XII heures ; 3°. tourner la sphère ou le globe jusqu'à ce que l'aiguille marque l'heure supposée (7 heures du matin) ; 4°. remarquer le point du colure qui coupe l'horizon du côté de l'orient, & le transporter sous le méridien, l'arc de ce cercle compris entre ce point & l'équateur, donnera environ 13 degrés de déclinaison ; 5°. enfin tourner la sphère ou le globe jusqu'à ce que deux points de l'écliptique de part & d'autre du point solsticial aient cette déclinaison ; l'on trouvera que c'est environ le 5e degré du scorpion, & le 25e du verseau qui répondent l'un au 28 octobre, & l'autre au 14 février.

USAGES PARTICULIERS AU GLOBE TERRESTRE.

1°. Connoître la distance d'un lieu à un autre.

Prenez avec un compas la distance de deux lieux proposés, comme de *Paris* à *Constantinople* ; portez-en l'ouverture sur

l'équateur ou sur le méridien qui est gradué sur le globe ; le nombre de degrés compris dans cette ouverture, à raison de 25 lieues par degrés donnera la distance demandée, environ de 20 degrés qui valent 500 lieues.

2°. *Connoître la longitude & la latitude d'une ville.*

Mettez la ville, comme *Paris*, sous le méridien, le nombre de 48d 51′ qui y répond sera la latitude ; de même que le degré 20 de l'équateur qui est sous le méridien indiquera la longitude.

3°. *Connoître quelle heure il est à une ville quand il est midi à une autre.*

Mettez la ville, comme *Paris* où il est midi, sous le méridien, & l'aiguille du cadran sur XII heures ; tournez ensuite le globe jusqu'à ce que l'autre ville, comme *Constantinople*, soit sous le méridien ; l'aiguille du cadran marquera pour lors 1 heure 46 minutes après midi, parce que *Constantinople* est orientale.

Si vous voulez sçavoir l'heure qu'il est à *Québec*, capitale du Canada, faites venir cette ville sous le méridien ; l'aiguille indiquera 7 heures 12 minutes du matin, parce que cette ville est orien-

tale respectivement à *Paris*.

4°. *Connoître quelle heure il est à une ville quand il est 9 heures à une autre.*

Supposez 9 heures à *Paris*, l'on demande quelle heure il est à *Pekin*, capitale de la Chine? Mettez *Paris* sous le méridien, & l'aiguille sur neuf heures dans la partie du cadran qui est à l'ouest pour le matin, & dans la partie du cadran qui est à l'est, si c'est 9 heures du soir. Tournez le globe jusqu'à ce que la ville de *Pekin* vienne sous le méridien; le cadran indiquera 4 heures 37 minutes du soir, parce que *Pekin* est orientale; de même que 4 heures 12 minutes du matin à *Québec*, parce que cette ville est occidentale.

5°. *Déterminer le jour où le soleil se trouve perpendiculaire sur une ville comme* Goa *dans la presqu'isle occidentale de l'Inde.*

Cherchez par le problême 2e. la latitude de *Goa*, marquez ce degré sur le méridien; tournez le globe jusqu'à ce qu'un degré de l'écliptique y réponde; le quantiéme du mois correspondant à ce degré indiquera le jour que l'on cherche; ce qui arrive deux fois l'année, sçavoir dans les signes ascendans &

descendans, & vous trouverez que c'est le 12e degré du taureau & le 18e du lion qui répondent, l'un au 2 de mai, & l'autre au 10 d'août, jours où ces habitans sont *asciens* ou sans ombre à midi.

6°. Connoître les antipodes d'une ville, comme de Paris.

Mettez le globe à la hauteur du pôle, & la ville sous le méridien au zénith; le point diamétralement opposé sera le lieu de l'antipode.

Par cette opération l'on reconnoît que *Paris* n'a point d'*antipodes*, ni de *périæciens*, si l'on regarde dans l'hémisphère septentrional sous la même latitude, ni d'*antæciens* si l'on cherche latitude égale sous le même méridien dans l'un & l'autre hémisphère.

USAGES PARTICULIERS AU GLOBE CÉLESTE.

Nous remarquerons sur ce globe les mêmes cercles que sur le terrestre, excepté que ceux qui passent par les pôles se nomment cercles de déclinaison des astres, de même que les parallèles à l'équateur s'appellent cercle d'ascension droite.

Outre les pôles du monde nous y trouvons ceux de l'écliptique sur lesquels le

ciel fait sa révolution d'occident en orient à raison d'un degré en 70 ans, c'est-à-dire, en près de 25 mille ans; ce qui s'appelle la précession des équinoxes, ou le mouvement des points équinoxiaux d'orient en occident. Ce mouvement est la cause pour laquelle le signe du bélier, à la corne duquel se faisoit l'équinoxe du printems du tems d'Hipparque, vers l'an 180 avant J. C. se trouve avancé de près d'un signe, & remplacé par celui des poissons.

Les circonférences qui passent par ces pôles de l'écliptique servent à compter les latitudes des astres ; de même que leurs longitudes se comptent sur des cercles parallèles à l'écliptique.

La grande quantité d'étoiles, dont le ciel est rempli, exigeoit qu'on les distribuât par portions appellées *constellations*, qui reçurent des noms de héros de la fable, d'animaux & d'arts. On les partage en trois classes, sçavoir les douze du zodiaque, qui occupent le milieu du ciel ; les constellations septentrionales & les méridionales. Les anciens en comptoient 23 vers le pôle arctique, auxquels les modernes en ont ajouté douze; 15 dans l'hémisphère austral, augmentées de 20 avant que feu M. l'abbé Delacaille en eut encore ajouté 13,

lors de ſon voyage en 1751 & 52 au cap de Bonne-Eſpérance. L'inſpection fréquente du globe ſuffit pour en prendre une connoiſſance exacte ; & c'eſt en ſuppoſant cette connoiſſance, que nous allons procéder aux uſages les plus curieux (*a*).

1°. *Diſpoſer le globe comme eſt le ciel pour un lieu particulier à un jour & une heure déterminée.*

Orientez le globe, comme il a été dit, problême 1 de la ſphère ; montez-le à la hauteur du pôle du lieu ; mettez ſous le méridien le lieu du ſoleil dans l'écliptique pour le jour propoſé, & l'aiguille du cadran ſur XII heures ; puis tournez le globe juſqu'à ce que l'aiguille ſoit ſur l'heure propoſée ; pour lors le globe ſera diſpoſé comme le ciel.

Exemple. Soit à Paris, qui a 48^{d} 51′ de hauteur de pôle, le 20 mars à minuit ; placez ſous le méridien le premier degré du bélier où le ſoleil ſe trou-

(*a*) L'auteur a publié deux grands hémiſphères céleſtes calculés pour l'année 1763, avec un mémoire intitulé *Uranographie* ou *deſcription du ciel.* Ils ſe vendent Quai de l'horloge, près le Pont-neuf.

ve ce jour-là ; mettez l'aiguille du cadran ſur midi (*a*) ; tournez enſuite le globe juſqu'à ce qu'elle indique minuit ; ce ſera pour lors l'état actuel du ciel.

Cet uſage eſt le plus intéreſſant pour reconnoître au ciel les conſtellations indiquées ſur le globe, & ſe familiariſer ainſi avec la ſituation des étoiles principales. L'on verra celles qui ſe lèvent, celles qui ſe couchent, celles qui paſſent au méridien, enfin celles qui ne diſparoiſſent jamais de deſſus l'horizon ; celles-ci ſont renfermées dans une portion de la ſurface du ciel qui a le pôle au centre, & qui eſt terminée par le parallèle propre à la hauteur du pôle, c'eſt-à-dire, pour Paris par celui qui eſt à 48d 51′ du pôle arctique ; de même que les étoiles qui ne paroiſſent jamais ſur l'horizon ſont renfermées dans une pareille partie de l'hémiſphère auſtral ; d'où il réſulte que les étoiles qui ſe lèvent & ſe couchent ſont contenues dans une zône qui eſt coupée en deux parties égales par l'équateur, & qui a 41d 9′ de latitude, tant au nord qu'au ſud.

(*a*) Il faut ſe reſſouvenir que le midi eſt indiqué par le chiffre XII qui eſt entre le pôle & l'horizon, & le minuit par celui qui eſt entre le pôle & le zénith.

2°. *Trouver l'aſcenſion droite, & la déclinaiſon du ſoleil pour un jour propoſé.*

Cet uſage eſt le même que le 5ᵉ de la ſphère, *page 83*.

3°. *Trouver l'aſcenſion droite, & la déclinaiſon d'une étoile fixe quelconque.*

Suppoſez l'étoile *α de la chèvre*. Faites tourner le globe juſqu'à ce que l'étoile paſſe ſous le méridien ; le degré de l'équateur 74ᵈ 51′, qui y répond, indique l'aſcenſion droite, & celui du méridien 45ᵈ 44′, ſous lequel ſe trouve l'étoile, eſt ſa déclinaiſon qui eſt boréale.

Si l'étoile étoit ſituée dans l'hémiſphère auſtral, telle que *α* du *ſcorpion* nommée *antarès*, la même opération donneroit 243ᵈ 44′ d'aſcenſion droite, & 25ᵈ 53′ de déclinaiſon auſtrale.

4°. *Trouver la longitude & la latitude d'une étoile fixe quelconque.*

Il faut ajuſter au méridien du globe, & à 23ᵈ 28′ du pôle un quart de cercle, nommé *vertical*, diviſé en degrés, à compter de dix en dix depuis ſon extrémité juſqu'au pôle.

Tournez le globe en ſorte que le pôle de l'écliptique ſoit ſous le point ſur le-

quel le vertical eſt mobile. Le globe ainſi fixé, dirigez le vertical ſur l'étoile propoſée ; le ſigne & le degré du ſigne où il coupera l'écliptique indiquera la longitude de l'étoile, qui, pour α *de la chèvre* eſt de 18^d 30′ du ſigne des gémeaux (ce qui s'exprime ainſi 18^d 30′ ♊), & le degré 22^d 51′ ſur le vertical ſera ſa latitude boréale.

Si l'étoile étoit dans l'hémiſphère auſtral, il faudroit tranſporter le vertical dans la partie auſtrale du méridien à 23^d 28′ du pôle, & l'on trouveroit, par une pareille opération, que l'étoile α du *capricorne* a 25^d de longitude du capricorne, & 4 degrés quelques minutes de latitude auſtrale.

5°. *Trouver à quelle heure le ſoleil ſe lève & ſe couche le 15 mai pour Paris, qui a* 48^d 51′ *de latitude.*

Cet uſage eſt le même que le 6e de la ſphère, *page 83*.

6°. *Déterminer les étoiles qui paroiſſent toujours ſur l'horizon d'un lieu quelconque, celles qui ſe lèvent & qui ſe couchent ; enfin celles qui n'y paroiſſent jamais.*

Cette opération dépend toujours de la hauteur du pôle du lieu pour laquelle

on la fait. 1°. Quand la hauteur du pôle est la plus grande possible, ce qui arrive lorsque le zénith se trouve au pôle, l'équateur & l'horizon ne faisant plus qu'un même cercle, toutes les étoiles qui sont dans l'hémisphère boréal sont toujours sur l'horizon des peuples situés sous le pôle arctique. Il en arrive de même pour les peuples situés sous le pôle antarctique par rapport aux étoiles de l'hémisphère austral.

2°. Lorsque la hauteur du pôle est la plus petite possible, ou que les pôles sont dans l'horizon, toutes les étoiles se lèvent & se couchent successivement sur l'horizon des peuples, dont le zénith est dans l'équateur.

3°. Enfin quand le pôle est incliné à l'horizon, l'on doit remarquer que toutes les étoiles, comprises dans la partie supérieure du globe terminée par le nombre des degrés de l'élévation du pôle, ne se couchent jamais; que celles qui sont renfermées dans la partie inférieure & correspondante du globe restent toujours sous l'horizon; que celles enfin qui se lèvent & se couchent, sont comprises dans la zône ou bande terminée par les parties supérieures & inférieures, dont nous venons de parler; comme

nous

nous l'avons remarqué dans l'usage 2e.

L'on ne peut trop multiplier les applications de tous ces usages, tant de la sphère que des globes céleste & terrestre. Nous nous dispensons d'entrer ici dans ce détail, chacun pouvant se les proposer & les exécuter. La précision dépendra de l'exactitude apportée dans la construction de ces instrumens, dans lesquels l'on en doit exiger autant que la matière du méridien & de l'horizon en cuivre ou en carton peut la procurer. L'épreuve toutefois doit consister principalement en ce que le méridien soit bien perpendiculaire à l'horizon, & que l'équateur des globes & de la sphère ne s'écarte jamais des points *est* & *ouest* de l'horizon. C'est ce que l'on trouve exécuté sur ceux qui se vendent chez M. Robert, Géographe ordinaire du Roi, lesquels, j'ose le dire, sont autant recommandables par la beauté de la gravure, que par l'exactitude.



CHAPITRE II.

De la ſphère de Copernic & de ſes uſages.

LEs deſcriptions que j'ai données *pages* 16 & *ſuivantes* touchant les mouvemens propre & journalier du ſoleil & de la lune, ſont ſuivant le ſyſtème de Ptolémée qui place la terre fixe au centre de l'univers, pour faire mouvoir autour d'elle le ſoleil & les autres planètes, ce qui ſemble à la vérité conforme aux apparences ; mais l'on entend parler tous les jours du ſyſtème de Copernic ; il paroît conſéquemment néceſſaire d'en donner ici une explication ſuccinte d'après la ſphère armillaire qui eſt conſtruite exprès pour en donner l'intelligence, & qui en porte le nom.

Cette ſphère eſt compoſée de quatre grands cercles, ſçavoir du *zodiaque* qui y eſt repréſenté par une bande circulaire de 16 degrés de large, au milieu de laquelle eſt l'*écliptique* ; de l'*équateur* qui eſt incliné au précédent de 23^{d} 28′ ; & de deux autres qui paſſent par les pôles de l'écliptique & qui le coupe à angles droits & en quatre parties égales.

Ces cercles ou plutôt ces circonférences font partie du firmament, & composent une carcasse sphérique au milieu de laquelle le soleil est fixe. L'on y remarque six cercles concentriques qui appartiennent chacun à l'orbe ou au ciel de la planète dont ils portent la figure & le nom, suivant leur distribution par rapport au soleil, sçavoir de *mercure* ☿, de *venus* ♀, de *la terre* ♁, de *mars* ♂, de *jupiter* ♃ & de *saturne* ♄. La *lune* ☾ qui est la 7e planète a son orbe concentrique à la terre & en est regardée comme le satellite.

Quoique tous ces orbes ou cieux soient concentriques & paroissent dans la sphère traversés par l'axe de l'écliptique, il ne s'ensuit pas pour cela que cet axe leur soit commun, l'écliptique n'étant que l'orbite ou la route parcourue par la terre; & chaque planète ayant son orbite particulière qui coupe obliquement l'écliptique; d'où il résulte que les axes de ces orbites doivent être différens entre eux, & avoir de même leur inclinaison particulière à celui de l'écliptique; sçavoir celui de *saturne* de $2^d\ 30'$; de *jupiter* de $1^d\ 19'$; de *mars* de $1^d\ 52'$; de *la terre* de $23^d\ 28'$; de *venus* de $3^d\ 13'$, & de *mercure* de $6^d\ 23'$.

Tous ces orbes ne ſont repréſentés ainſi dans cette ſphère que pour indiquer l'ordre & l'arrangement de ces planètes entre elles ; il n'en eſt pas de même de celui qui porte la planète que nous habitons, c'eſt-à-dire, la terre. Une pièce de cuivre en forme de fourchette par ſes deux extrèmités, porte à chacune une poulie. L'une eſt traverſée par l'axe de l'écliptique, & l'autre porte notre planète qui ſe trouve diſpoſée de façon que ſon axe eſt toujours incliné au plan de l'écliptique de 66^{d} 34$'$; complément de l'angle formé par ce même plan & l'équateur terreſtre. Ces deux poulies ſont embraſſées d'une groſſe ſoye, ou d'une corde à boyau bien ſerrée, dont la propriété eſt que, quand on fait mouvoir cette fourchette autour de l'axe de l'écliptique, elle emporte la terre dans le plan du cercle ſelon l'ordre des ſignes à raiſon d'un degré à peu près par jour, & lui communique à la fois un ſecond mouvement en 24 heures ſur ſes propres pôles.

Le globe de la terre ainſi porté ſur l'extrémité de cette fourchette eſt monté dans un méridien dans lequel il tourne en 24 heures. Sur ſa ſurface ſe trouvent repréſentés pluſieurs cercles tels que

l'équateur, les méridiens, les tropiques & les cercles pôlaires. Il faut y suppoſer un horizon mobile ſuſpendu à deux quarts de cercle attachés à l'un des deux pôles du globe, pour pouvoir lui donner telle ſituation convenable que l'on voudra par rapport à la hauteur du pôle requiſe. A ce méridien qui renferme le globe eſt attaché un quart de cercle qui porte la figure de la lune, & qui fait partie de ſon orbe; le mouvement propre de cette planète ſe fait autour de la terre dans ſon orbite en un mois, à raiſon de 13^{d} 11$'$ par jour ſelon l'ordre des ſignes, pendant que la terre tourne ſur ſon propre axe en 24 heures.

Pour pouvoir ſe repréſenter tous les mouvemens céleſtes comme ils paroiſſent exiſter, il faudroit exécuter cette ſphère de Copernic avec des rouages qui s'engrénaſſent de façon que toutes ces planètes puſſent faire leurs révolutions dans les tems déterminés par les obſervations, ainſi qu'a été exécutée cette ſphère mouvante que l'on voit au jardin royal des plantes, & celle qui eſt à Verſailles dans le cabinet du Roi; mais ce ſont des inſtrumens très-chers & qu'il n'eſt pas permis à tout le monde de ſe procurer; c'eſt pourquoi contentons-nous des ſphè-

res de Copernic telles que je les ai décrites, & tâchons d'en faire quelques usages ; tout ce que je pourrois conseiller, seroit de faire le soleil le plus petit & la terre la plus grande possible, afin que dans celle-ci les opérations pussent être sensibles.

ARTICLE PREMIER.

Disposer la terre dans la sphère de Copernic pour les tems des équinoxes & des solstices.

1°. Pour l'*équinoxe du printems*, l'on sçait que le soleil est dans le signe du *bélier* par rapport à la terre ; il faut en conséquence placer la terre dans le signe opposé qui est la *balance*, pour lors un observateur qui seroit dans le soleil verroit les deux pôles de la terre, la partie boréale de son axe inclinée à droite, & se trouveroit vis-à-vis d'un point de l'équateur terrestre.

2°. Pour le *solstice d'été*, ayant fait parcourir à la terre les trois signes suivans, jusqu'à ce qu'elle soit dans le signe du *capricorne*, son pôle boréal seroit incliné dans le plan du rayon visuel du même observateur qui se trouveroit pour lors vis-à-vis du tropique boréal de la

terre, & pour lequel le pôle auſtral ſeroit entièrement caché.

3°. La terre ayant parcouru les trois ſignes ſuivans ſe trouveroit dans le ſigne du *bélier* pour l'*équinoxe de l'automne* ; le même obſervateur verroit comme dans la première opération les deux pôles de la terre, mais la partie boréale de ſon axe ſeroit inclinée à gauche.

4°. Enfin la terre ayant continué ſa route dans les trois ſignes ſuivans ſe trouveroit dans le ſigne de *cancer* pour le *ſolſtice d'hyver*, & préſenteroit un point de ſon tropique auſtral à l'obſervateur, pour lequel le pôle auſtral ſeul ſeroit viſible.

De ces quatre différens aſpects de la terre que l'on pourroit nommer *phaſes*, il réſulte 1°. que la terre par ſon mouvement journalier ſur ſes pôles en 24 heures préſente ſucceſſivement au ſoleil les parties de ſa ſurface, de ſorte que toutes celles qui ſont dans le rayon perpendiculaire du ſoleil ſont ſur la terre ſous autant de cercles différens, ſçavoir ſous l'équateur dans le 1e & 3e cas, ſous le tropique du cancer dans le 2e & ſous le tropique du capricorne dans le 4e.

2°. Que, ſi l'on fait mouvoir l'horizon de façon qu'il paſſe par les pôles de la

terre, il coupera l'équateur & les tropiques terreſtres perpendiculairement & en deux parties égales, leſquels cercles préſentant ſucceſſivement au ſoleil les dégrés de leurs circonférences en 24 heures, procurent aux habitans de l'équateur un équinoxe univerſel, ce qui s'appelle *horizon droit*.

3°. Que l'horizon ſe trouvant confondu avec l'équateur terreſtre, les habitans du pôle boréal jouiront d'un jour perpétuel pendant ſix mois que la terre aura employés à parcourir les ſix ſignes méridionaux; de même que les habitans du pôle oppoſé pendant le même tems qu'elle aura parcouru les ſix ſignes ſeptentrionaux, comme il arrive dans *l'horizon parallèle*.

4°. Enfin que dans toute autre poſition que l'on nommera *horizon oblique* les jours du ſolſtice d'été ſeront plus ou moins longs ſelon que l'horizon ſera plus ou moins éloigné de l'un ou l'autre pôle.

ARTICLE II.

Des différentes ſituations des planètes par rapport à la terre.

Il eſt aiſé de remarquer par la diſpoſition des orbes des planètes 1°. Que

mercure & *venus* peuvent ſe trouver enſemble entre le *ſoleil* & la *terre*, c'eſt-à-dire, entre *venus* & la *terre*, entre *venus* & *mercure*, & entre *mercure* & la *terre*.

2°. Que les orbites ou routes de ces planètes coupant, par leur inclinaiſon particulière, l'orbite de la terre ou l'écliptique en deux points oppoſés qui ſe nomment nœuds, il réſulte de cette inclinaiſon que, lorſqu'une de ces planètes ſe trouve en deçà ou au delà du ſoleil par rapport à la terre & dans la direction des nœuds, il y a dans le premier cas éclipſe de ſoleil par chacune de ces planètes, ce qui s'appelle *paſſage de venus* ou *de mercure* ſur le ſoleil; que quand *venus* & *mercure* ſe trouvent dans les mêmes nœuds, la première éclipſe la ſeconde, & que jamais *mercure* ne peut éclipſer *venus* : enfin que ce que nous appellons *paſſage* de *venus* ou de *mercure* ſur le ſoleil ſeroit pour un obſervateur placé dans le ſoleil le paſſage de ces mêmes planètes ſur le diſque de la terre.

3°. Que la *lune* étant le ſatellite de la *terre* & ſe mouvant autour, peut ſe trouver entre la *terre* & *le ſoleil*, de même que la *terre* peut ſe trouver entre elle & le *ſoleil*. Dans le premier cas

on la dit être en conjonction, c'est-à-dire, vis-à-vis le même signe, & dans le second cas être en opposition, ou dans les signes opposés : or nous avons vu dans la description de la sphère ordinaire de Ptolémée *p.* 20 & *suiv.* que, suivant la première situation, il y a éclipse de soleil lorsque les centres de la *terre*, de la *lune* & *du soleil* se trouvent presque ou absolument dans la même direction, c'est-à-dire éclipse partielle, ou totale, centrale & même annulaire; & que dans la seconde situation il y a éclipse lunaire ou partielle ou centrale. Pour un observateur placé dans le *soleil*, la première situation s'appelleroit *passage de la lune* sur le disque de la terre ou *éclipse de la terre*; & dans la seconde, *passage de la terre* sur le disque de la *lune*, ou *éclipse de lune*.

3°. Que, quant aux trois autres planètes, sçavoir *mars*, *jupiter*, & *saturne* elle peuvent se trouver par rapport au *soleil* en conjonction ou en opposition avec la *terre*; que dans le premier cas, lorsque chacune de ces planètes se trouve dans leurs nœuds, il y a éclipse, ou que la *terre* porte ombre sur chacune; & que dans le second cas l'on pourroit appercevoir toutes les pla-

nètes à la fois ſur l'horizon, ſur-tout au coucher du ſoleil; ce qui eſt un phénomène très-rare, & qui ne peut arriver d'autant qu'elles ſeroient chacune dans leur plus grande latitude boréale ou diſtance de l'écliptique.

Article III.

Diſpoſer toutes les planètes pour un jour propoſé, ſçavoir le 16 *juin* 1765.

L'on trouve dans les calendriers que le *ſoleil* eſt dans le ſigne des gémeaux vers le 25ᵉ degré de ce même jour, il faut par conſéquent placer la terre vis-à-vis du ſigne oppoſé qui eſt le 25ᵉ degré du ſagittaire.

Placez *Saturne* vers le 28ᵉ degré du taureau.

Jupiter vers le 23ᵉ du cancer.

Mars vers le 9ᵉ du cancer.

Venus vers le 28ᵉ des gémeaux.

Mercure vers le 5ᵉ des gémeaux.

La lune dans le 4ᵉ degré des gémeaux.

Par cette diſpoſition, & par la connoiſſance des conſtellations qui paroiſſent pour lors ſur l'horizon, au moyen d'un globe ou d'hémiſphères céleſtes, que l'on orientera pour ce jour & pour telle heure que ce ſoit, l'on verra cel-

les de ces planètes qui doivent paroître sur l'horizon.

De tous les usages que l'on peut faire de la *sphère de Copernic*, je crois avoir fait mention des plus intéressans. Je termine ce chapitre par l'application que l'on peut faire sur le globe de chaque planète de cercles pareils à ceux que l'on a imaginés sur la surface du nôtre, sur-tout pour y déterminer la différence de la grandeur de leurs jours; objets qui peuvent paroître intéressans, qui n'ont été, je pense, traités nulle part, & qui peuvent contribuer à l'intelligence des ouvrages curieux & sçavans que MM. Fontenelle & Huyghens ont publiés sur la pluralité des mondes. Ayant bien compris les différentes apparences de jours sur notre planète, il sera aisé d'en faire l'application suivante sur les autres.

ARTICLE IV.

Observations sur la grandeur des jours dans les planètes de Saturne, *de* Jupiter, *de* Mars, *de* Venus *&* *de la* Lune.

1°. *Saturne* ayant son axe incliné à l'écliptique de $34^d\ 30'$, l'angle formé par son équateur & l'écliptique ou la

plus grande déclinaiſon du ſoleil dans cette planète doit être de 55^{d} 30′. Si à cette diſtance de l'équateur l'on imagine de part & d'autre un cercle parallèle, l'on aura les deux tropiques ; & chaque cercle polaire, étant autant éloigné de chaque pôle, c'eſt-à-dire, de 55^{d} 30′, ſe trouvera ſitué entre l'équateur & chaque tropique. Delà il s'enſuit que l'on ne doit remarquer ſur la planète que trois zônes, dont une torride ou équinoxiale qui eſt de 69^{d}, & deux polaires qui anticipent ſur la précédente ; qu'il y a par conſéquent une viciſſitude de jours & de nuits, des équinoxes, des ſolſtices, & des jours de pluſieurs mois.

La rotation de cette planète ſur ſon axe eſt ſoupçonnée ſe faire en 10 de nos heures. Sa révolution entière dans l'écliptique eſt de 29 ans 5 mois & 5 jours, ou de 10747 jours, ou de 257928 heures. Elle fait par conſéquent 25792 $\frac{4}{5}$ rotations dans ſon année à raiſon de près de 72 pendant qu'elle parcourt un degré de l'écliptique. Il en réſulte donc que le jour équinoxial vaut 5 de nos heures, & que le plus ſolſtitial eſt de 10 heures ſous les cercles pôlaires ; qu'entre ces deux limites les jours ſont d'autant plus longs que le pôle eſt plus élevé ſur l'horizon ; que les jours de mois con-

tinus sont en raison du nombre de révolutions journalières de la planète sur son axe, pour les élévations de pôle plus grandes que 34^d $30'$; qu'enfin sous un pôle le jour perpétuel est de 14 ans 8 mois 17 jours, pendant que l'autre pôle est plongé dans une nuit de pareille durée, sans parler des crépuscules.

2°. *Jupiter* ayant son axe incliné à l'écliptique de 85^d $41'$ il s'ensuit que la plus grande déclinaison du soleil est de 4^d $19'$, ce qui forme de part & d'autre de l'équateur une zône de 8^d $38'$ de large, deux temperées de 81^d $22'$ & une à chaque pôle de 4^d $19'$; que la rotation de cette planète étant de 9 heures $56'$ ou en compte rond de 10 heures des nôtres, & son année de 11 ans 10 mois 16 jours ou de 102384 heures, l'on doit compter 10238 $\frac{2}{5}$ révolutions à raison de 28 $\frac{1}{2}$ pendant qu'elle parcourt un degré de l'écliptique; que son jour équinoxial est de 5 heures, le solstitial de 10 sous les cercles pôlaires; qu'entre ces deux termes, ils augmentent en conséquence de la hauteur plus grande du pôle jusqu'au tropique; & qu'enfin sous les pôles le jour perpétuel est de 5 ans 11 mois 8 jours.

3°. *Mars* ayant son axe incliné à l'écliptique de 88^d $10'$, son équateur ne

fait preſque qu'un ſeul plan avec ſon orbite qui eſt inclinée à l'écliptique de 1^{d} 50′, qui eſt la plus grande déclinaiſon du ſoleil. L'on jugera delà qu'il doit y avoir dans cette planète cinq zones dont une torride ou équinoxiale de 3^{d} 40′, deux glaciales ou pôlaires de 1^{d} 50′, & deux tem[illegible]rées de 84^{d} 30′; que ſa révolution dans le zodiaque étant de 22 mois 21 jours 18 heures, & ſa rotation journalière ſur ſon axe de 24 heures 39′, elle fait 647 $\frac{1}{2}$ rotations; que le jour équinoxial y eſt de 12^{h} 19′, le ſolſticial ſous les cercles polaires de 24 heures 39′; qu'entre l'équateur & les tropiques le jour ſolſticial augmente ſuivant la hauteur du pôle; que ſous les pôles le jour, comme la nuit, eſt de 11 mois 10 jours 21 heures: qu'au reſte à cauſe du peu de déclinaiſon il y regne un équinoxe perpétuel & preſque univerſel.

4°. *Venus* ayant ſon axe incliné à l'écliptique de 15 degrés, l'angle de l'écliptique avec l'équateur ou la plus grande déclinaiſon du ſoleil y eſt de 75^{d}. L'on en conclura qu'il ne doit y avoir que trois zônes dont une torride ou équinoxiale de 150 degrés, & deux glaciales ou pôlaires, chacune de 15 degrés; & que, comme ſa rotation ſur

ſon axe eſt ſoupçonnée de 24 jours 8 heures, la durée du jour équinoxial eſt de 12 jours 4 heures, le ſolſticial ſous les cercles pôlaires de 24 jours 8h, & ſous les pôles le jour & la nuit ſont de 3 mois & 22 jours.

5°. *La Lune* enfin ayant ſon équateur incliné ſur l'écliptique de 2 degrés, nous pouvons y remarquer, comme dans la planète de mars, cinq zônes dont une torride ou équinoxiale de 4d, deux pôlaires chacune de 2 degrés; & deux temperées de 86 degrés. La rotation ſur ſon axe ſe faiſant dans le même tems que ſa révolution dans le zodiaque, en 27 jours 7 heures, l'on en conclura que par rapport à la terre dont elle eſt ſatellite, elle lui préſente toujours le même hémiſphère; mais qu'il ne s'enſuit pas pour cela que toutes les parties de ſon globe ne ſoient éclairées ſucceſſivement du ſoleil; & qu'il doit y avoir des équinoxes, des ſolſtices & des jours pôlaires; mais que le peu de diſtance qui ſe trouve entre ſon équateur & l'écliptique eſt cauſe qu'il regne dans cette planète un équinoxe preſque univerſel de 13 jours 15 heures & 30 minutes, c'eſt-à-dire, qu'il ne s'y trouve qu'un jour & une nuit.

LIVRE TROISIE'ME

De la Géographie naturelle, ou description du globe terrestre en terre & en eau.

NOus n'avons étudié jusqu'à présent le globe terrestre que par rapport aux différentes divisions qu'il peut recevoir des différens cercles de la sphère dont nous y avons fait l'application, sans être encore entré dans le détail de ce qui constitue sa surface & sa solidité. Il est tems maintenant de faire de cette nouvelle matière l'objet de notre étude, & c'est cet objet même qui forme l'essence de la géographie.

Un globe exact représente au naturel celui de la terre que nous habitons. Il ne faudroit que pouvoir en construire d'assez grands pour y rapporter tous les pays dans un détail convenable ; mais l'impossibilité, où l'on est d'en exécuter de pareils, fait qu'il faut se contenter de ceux que l'on peut avoir, pour étudier la situation générale des différentes parties qui composent la surface de la terre.

Prenant donc un globe l'on y remarquera une division naturelle en *terre* & en *eau*.

La *terre* & l'*eau* ne paroissent pas chacune d'une seule pièce ; mais elles se divisent en différentes parties ou portions séparées les unes des autres.

Les grandes parties ou portions de la terre sont appellées *continens*, & les petites parties sont nommées *isles*.

On nomme *mer* ou *océan* les grandes parties de l'eau ; les petites sont *les lacs* & les *rivières*.

Comme ces parties de la terre & de l'eau s'insinuent les unes dans les autres en quelques endroits, & qu'elles se ressèrrent ou se séparent en d'autres, il s'ensuit que la terre peut se considérer selon 1°. qu'elle est divisée par la mer en grandes & en petites parties ; 2°. qu'elle fait des avances dans la mer, ou qu'elle en est resserrée ; 3°. enfin qu'elle est baignée par la mer ou qu'elle en est dégagée ; delà les divisions 1°. en continens & en isles ; 2o. en presqu'isles & en isthmes ; 3°. en terres maritimes ou côtes & en terres méditerranées.

L'eau se doit considérer de même suivant 1°. qu'elle est partagée par les terres, en grandes & en petites parties ;

2°. qu'elle s'insinue dans les terres ou qu'elle en est resserrée ; 3°. enfin qu'elle en est bornée ou qu'elle en est dégagée ; ce qui donne trois divisions différentes de l'eau 1°. en mers, lacs & rivières ; 2°. en grandes mers, golphes & détroits ; 3°. enfin en haute mer & en rivages.

CHAPITRE PREMIER.

Division de la terre en continens & en isles.

ARTICLE PREMIER.

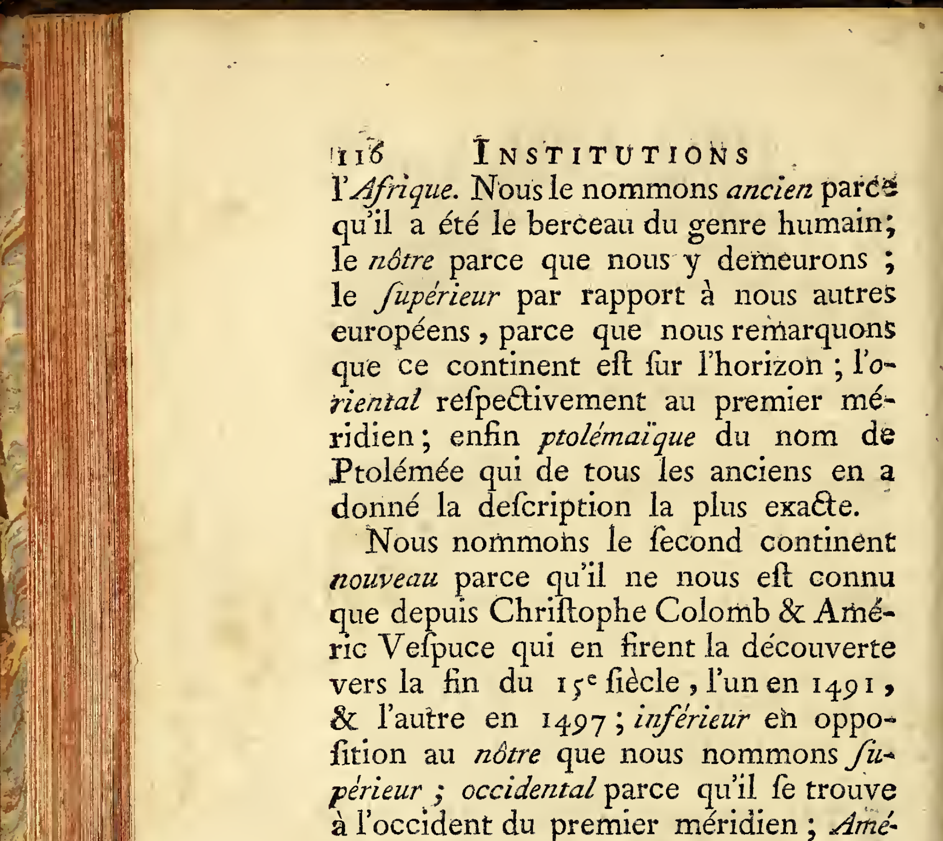
Des continens.

UN *continent* est une partie de la terre de très-grande étendue qui comprend plusieurs régions contiguës entre elles, c'est-à-dire, qui ne sont point séparées par la mer.

Nous en distinguerons quatre, dont deux sont presque entièrement connus ; & deux dont l'existence n'est que conjecturale.

Les deux continens connus sont l'*ancien* & le *nouveau*.

L'*ancien* renferme l'*Europe*, l'*Asie* &



l'*Afrique*. Nous le nommons *ancien* parce qu'il a été le berceau du genre humain; le *nôtre* parce que nous y demeurons ; le *ſupérieur* par rapport à nous autres européens, parce que nous remarquons que ce continent eſt ſur l'horizon ; l'*oriental* reſpectivement au premier méridien; enfin *ptolémaïque* du nom de Ptolémée qui de tous les anciens en a donné la deſcription la plus exacte.

Nous nommons le ſecond continent *nouveau* parce qu'il ne nous eſt connu que depuis Chriſtophe Colomb & Améric Veſpuce qui en firent la découverte vers la fin du 15e ſiècle, l'un en 1491, & l'autre en 1497; *inférieur* en oppoſition au *nôtre* que nous nommons *ſupérieur* ; *occidental* parce qu'il ſe trouve à l'occident du premier méridien ; *Amérique* d'Améric Veſpuce qui en a dérobé la gloire à Colomb ; enfin *Indes occidentales* à cauſe de ſes richeſſes par oppoſition à nos *Indes orientales*.

Les deux continens dont on n'a que très-peu de connoiſſance ſont le *ſeptentrional* ou *arctique*, & l'*auſtral* ou *antarctique*.

Nous ne donnons ce nom de *continent* aux terres arctiques & antarctiques qu'en ſuppoſant que les premières ſont un

corps de terres contiguës entre elles & séparées du nôtre & de l'Amérique, comme les terres antarctiques en sont séparées par la mer.

I.

De la division des continens connus.

L'inspection du globe suffit pour faire connoître cette division des continens, sçavoir que l'ancien renferme l'*Europe*, l'*Asie* & l'*Afrique*, & que le nouveau ou l'*Amérique* se divise en *Amérique septentrionale* & *Amérique méridionale*. L'*Europe* se fera remarquer parce qu'elle est la plus petite des trois parties de notre continent ; l'*Asie* se trouvera à l'orient, & l'*Afrique* au midi.

Nous divisons l'Europe en huit grandes parties qui sont toutes contiguës les unes aux autres, dont deux au nord, trois au milieu, & trois au sud.

Les deux du nord sont 1°. la *Scandinavie* où sont :

Le *royaume de Suède* dont la capitale est *Stockholm*.

Le *royaume de Danemack* dont la capitale est *Coppenhague*.

Le *royaume de Norwège* dont la capitale est *Anslo* ou *Christiana*.

2°. La *Russie européenne* vulgairement nommée *Moscovie* de *Moscou* sa capitale.

Petersbourg est la résidence ordinaire de la cour de Russie.

Les trois du milieu sont 1°. la *France* dont la capitale est *Paris.*

2°. L'*Allemagne* dont nous regarderons *Vienne* comme capitale.

3°. La *Pologne* dont *Warsovie* est la capitale.

Les trois du midi sont 1°. l'*Espagne* en y joignant le *Portugal* ; la capitale de l'une est *Madrid* , & de l'autre est *Lisbonne.*

2°. L'*Italie* dont les villes principales sont *Rome* , *Venise* , *Naples* , *Milan* , &c.

3°. La *Turquie européenne* dont la capitale est *Constantinople.*

Na. Nous avons compris sous le nom général d'*Allemagne* , comme en ayant fait partie 1°. les *Pays-Bas* & les *Provinces-Unies* dont les villes principales sont *Bruxelles* , *Gand* , *Anvers* , & *Amsterdam* ; 2°. les *Suisses* & les *Grisons* dont les villes principales sont *Bâle* , *Berne* , *Zurich* & *Coire.*

De même que nous comprenons sous la dénomination de *Turquie européenne* ; 1°. la *Hongrie* , dont la capitale est *Bude.* 2°. la *Transilvanie* dont la capitale est

Hermanſtad ; 3°. la *Valaquie* dont la capitale eſt *Targovisk* ; 4°. la *Moldavie* dont la capitale eſt *Jaſſy* ; 5°. la petite *Tartarie* dont la capitale eſt *Bachaſerai* ; 6°. la *Croatie* & la *Dalmatie*.

De l'Aſie.

L'*Aſie* ſe ſubdiviſe en ſix grandes régions qui ſont :

1°. La *Turquie aſiatique* dont les villes principales ſont *Bagdad* & *Alep*.

2°. L'*Arabie* au midi où l'on trouve *Médine*, *la Méque* & *Moka*.

3°. La *Perſe* dont la capitale eſt *Iſpahan*.

4°. L'*Inde* où l'on trouve dans l'intérieur *Agra* & *Delly* principales du Mogol, & ſur les côtes *Goa* & *Pondicheri*.

5°. La *Chine* dont la capitale eſt *Pekin*.

6°. La *grande Tartarie* qui ſe ſubdiviſe en *Tartarie ruſſienne* ou *Sibérie* dont la capitale eſt *Tobolsk*, en *Tartarie Chinoiſe* & en *Tartarie indépendante*.

De l'Afrique.

L'*Afrique* eſt au midi de l'*Europe* & ſe diviſe en dix régions qui ſont trois au nord, quatre au milieu, & trois au midi.

Les trois parties du nord ſont :

1°. L'*Egypte* dont la capitale eſt le *Caire*.

2°. La *Barbarie* dont les villes principales ſont *Tripoli*, *Tunis*, *Alger*, *Fez* & *Maroc*.

3°. La *Saara* ou *déſert de Barbarie* ainſi nommé à cauſe des grands déſerts qu'il renferme.

Les quatre du milieu ſont :

1°. La *Nubie* dont la capitale eſt *Sennar*.

2°. L'*Abiſſinie* dont la capitale eſt *Gondar*.

3°. La *Nigritie* ou *le pays des Nègres* dont une des villes principales eſt *Tombut*.

4°. La *Guinée* dont les villes principales ſont *Axim*, *Frédérichſbourg*, *Saint-George de la Mine* & *Bénin*.

Les trois du midi ſont :

1°. Le *Congo* dont la capitale eſt *San-Salvador*.

2°. La *Cafrerie pure* où l'on trouve le cap *de Bonne-Eſpérance* & *Sofala*.

3°. La *Cafrerie mélangée* qui comprend la *côte de Zanguebar* où l'on trouve *Mozambique*, & la *côte d'Ajan* où eſt *Auça-Gurel*.

§ II.

Du nouveau continent.

Le nouveau continent ou l'Amérique ſe diviſe en ſeptentrionale & méridio-

nale, ainſi nommée reſpectivement à l'équateur.

L'*Amérique ſeptentrionale* contient ſix grandes parties qui ſont du nord au ſud.

1°. Le *Canada* ou la *Nouvelle-France* dont la capitale eſt *Québec*.

2°. La *Louïſiane* dont la capitale eſt la *Nouvelle-Orléans*.

3°. La *Floride* dont la capitale eſt *Saint-Auguſtin*.

4°. Les *poſſeſſions Angloiſes* (avant leurs acquiſitions dans les parties précédentes) ſur l'océan dont la capitale eſt *Boſton*, & ſur la baye d'Hudſon.

5°. Le *nouveau Mexique* dont la capitale eſt *Sa. Fé*, & la *Californie*.

6°. Le *Méxique* ou la *Nouvelle-Eſpagne* dont la capitale eſt *México*.

L'*Amérique méridionale* ſe diviſe en ſept parties qui ſont du nord au ſud.

1°. La *Terre-ferme* où l'on trouve *Carthagène*, *Sainte-Marthe*, &c.

2°. Le *Pérou* dont la capitale eſt *Lima*.

3°. Le pays de *l'Amazone* ou du *Maragnon*.

4°. Le *Bréſil* dont la capitale eſt *San-Salvador*.

5°. Le *Paraguay* dont la capitale eſt *l'Aſſomption*.

6°. Le *Chili* dont la capitale est *Sant Jago.*

7°. La *Terre-magellanique.*

ARTICLE II.

Des Isles.

Une *isle* est une portion de terre toute environnée d'eau.

Nous partagerons les isles en plusieurs corps ou amas suivant les parties du monde auxquelles elles peuvent appartenir.

Nous remarquerons premièrement trois corps d'isles en Europe, sçavoir :

1°. Les isles de l'océan qui sont l'isle *de la Grande-Bretagne* composée de deux royaumes l'*Angleterre* dont la capitale est *Londres*, & l'*Ecosse* dont la capitale est *Edinbourg* ; & l'isle d'*Irlande* dont la capitale est *Dublin.*

2°. Les isles de la mer Baltique dont les plus considérables sont *Sélande*, *Fionie*, *Gothland*, *Rugen*, *Oland.*

3°. Les isles de la mer méditerranée au midi de l'Europe qui sont *Majorque*, *Minorque*, *Ivice*, *Corse*, *Sardaigne*, *Sicile*, *Corfou*, de l'*Archipel* & *Candie.*

Des isles d'Asie.

Il y a neuf principaux corps d'isles dans l'océan & trois dans la mer méditerranée.

Les isles de l'océan sont d'occident en orient.

1°. Les isles *Maldives* dont la capitale est *Male.*

2°. L'isle de *Ceylan* dont la capitale est *Candy.*

3°. Les isles de la *Sonde* dont les principales sont *Sumatra*, *Java* & *Borneo.*

4°. Les isles *Moluques* dont les principales sont *Célèbes*, *Gilolo*, *Ceram*, *Timor*, &c.

5°. Les isles *Philippines* dont les principales sont *Manille* ou *Luçon*, *Mindanao*, *Leyte*, *Samar*, *Parago*, &c.

6°. Les isles *Carolines.*

7°. Les isles *Mariannes* ou des *Larrons.*

8°. Les isles du *Japon* dont la capitale est *Jédo.*

9°. Les isles entre le *Japon* & le *Kamçhatka*, & celles d'*Amur* & de *Jeso.*

Les isles de la mer méditerranée sont:

1°. L'isle de *Chypre* dont la capitale est *Famagouste.*

2°. L'isle de *Rhodes* dont la capitale

eſt de même nom.

Les iſles de l'*Anatolie* dans l'*Archipel* dont la principale eſt *Métélin.*

Des iſles d'Afrique.

Il y a ſept principaux corps d'iſles dans l'océan, ſçavoir :

1°. Les iſles de *Socotora.*

2°. Les iſles de *Madagaſcar* ; de *Comore*, de *France* & de *Bourbon* à l'orient.

3°. Les iſles de *Saint-Thomas* à l'occident vers l'équateur.

4°. L'iſle *Sainte-Hélène.*

5°. Les iſles du *Cap-verd* dont la principale eſt *San-Jago.*

6°. Les iſles *Canaries*, dont la plus occidentale nommée *iſle de Fer* eſt remarquable par le premier méridien que les géographes françois y font paſſer.

7°. Les iſles de *Madère* au nord des précédentes.

Dans la mer méditerranée eſt l'iſle de *Malte.*

Des iſles du nouveau continent ou de l'Amérique.

L'on trouve dans ce continent cinq principaux corps d'iſles, dont trois près de l'Amérique ſeptentrionale & deux près de la méridionale.

Les trois de l'Amérique ſeptentrio-nale ſont :

1°. Les iſles de *Terre-neuve*, & du *golphe de Saint-Laurent.*

2°. Les iſles *Lucayes.*

3°. Les *grandes* & les *petites Antilles* dont les principales ſont *Cuba*, *Saint-Domingue* & la *Jamaïque* pour les premières ; *Portorico* & la *Martinique* pour les ſecondes.

Les deux de l'Amérique méridionale ſont :

1°. Les iſles *Gallapagos* à l'occident près l'équateur.

Les iſles *Malouines* & les iſles *Magellaniques* ou *Terre de feu* à l'eſt & au ſud.

Il y a encore d'autres corps d'iſles épandus dans l'océan, ſçavoir :

1°. Les iſles *Açores* ou *Tercères* entre l'Europe & l'Amérique.

2°. Les iſles de *Salomon*, & celles de la *Nouvelle-Guinée* entre l'Amérique & l'Aſie.

3°. La *Nouvelle-Zemble*, le *Spitzberg* & *l'Iſlande* au nord de l'*Europe* & de l'*Aſie*, & les iſles de la mer Chriſtiane ou de la baye d'Hudſon au nord de l'Amérique ſeptentrionale.

ARTICLE III.

Division de la terre en presqu'isles & en isthmes.

Quand on considère la surface du globe l'on y remarque des terres presqu'environnées d'eau, c'est ce que l'on nomme *presqu'isle*, *peninsule* en latin; & *chersonèse* en grec.

Un *isthme* est une langue de terre resserrée entre deux mers, qui empêche qu'une terre ne soit une isle. Il n'y a point de *presqu'isle* sans *isthme*.

§. I.

Des presqu'isles.

La mer divise notre continent en trois grandes presqu'isles qui sont l'*Europe*, l'*Asie* & l'*Afrique*; de même que l'autre continent en deux presqu'isles qui sont l'*Amérique septentrionale* & l'*Amérique méridionale*.

Dans ces grandes presqu'isles l'on en trouve d'autres qui peuvent se partager en moyennes & petites.

En Europe il y en a quatre moyennes qui sont 1°. la *Scandinavie* qui renferme la *Norwège* & la *Suède*; 2°. l'*Es*-

pagne avec le *Portugal*, 3°. l'*Italie*; 4°. la *Turquie d'Europe*.

Et quatre petites qui ſont :

1°. Le *Jutlande* dans le Danemarck, 2°. La *Bretagne* en France, 3°. la *Morée* dans la Turquie d'Europe, 4°. la *Crimée* dans la petite Tartarie.

Des preſqu'iſles de l'Aſie.

L'on en remarque ſix moyennes & deux petites.

Les premières ſont 1°. l'*Anatolie*, 2°. l'*Arabie*, 3°. & 4°. les deux *preſqu'iſles de l'Inde*, 5°. la *Corée*, 6°. le *Kamtchatka* à l'extrémité orientale de l'Aſie.

Les deux petites ſont 1°. celle de *Guzurate* à l'occident de l'Inde, 2°. celle de *Malaca* au midi près des iſles de la Sonde.

Des preſqu'iſles de l'Amérique.

Il y en a une moyenne, qui eſt la terre de *Labrador*.

Et quatre petites, ſçavoir à l'orient 1°. celle de l'*Acadie* dans le Canada, 2°. celle de la *Floride*, 3°. le *Yucatan* dans la Nouvelle-Eſpagne, 4°. la *Californie* à l'oueſt dans la mer du Sud.

Dans le continent des terres arctiques l'on peut regarder le *Groenland* comme preſqu'iſle.

§ II.

Des Iſthmes.

Les *iſthmes* ſont ou fort larges ou fort étroits. Les larges tels que ſont preſque tous ceux qui appartiennent aux preſqu'iſles moyennes de l'Europe dont nous avons parlé, n'ont aucun nom qui les diſtingue.

Les plus conſidérables d'entre les étroits ſont au nombre de cinq, dont deux plus fameux qui ſont :

1°. *L'iſthme de Suez* qui joint dans notre continent l'Aſie avec l'Afrique.

2°. *L'iſthme de Panama* dans l'autre continent qui joint les deux Amériques.

Les trois autres ſont. 1°. *L'iſthme de Corinthe* dans la partie méridionale de la Turquie d'Europe.

2°. *L'iſthme de Précop* dans la petite Tartarie.

3°. *L'iſthme de Tenaſſerim* dans la preſqu'iſle orientale de l'Inde.

ARTICLE IV.

Diviſion de la terre en pays méditerranées & en côtes.

Comme les grandes régions qui partagent les continens ſe diviſent en méditerranées

diterranées & en côtes, excepté dans l'Afrique, la *Nubie* & l'*Abiſſinie*, & dans l'Amérique méridionale le *pays de l'Amazone*, il eſt inutile de les répéter ici, puiſque l'on peut les reconnoître ſur le globe ; mais il eſt bon de remarquer que la ſurface de la terre n'eſt pas uniforme. L'on y trouve des endroits élevés qui forment entre eux des profondeurs, & des pays plats & unis ; delà les *montagnes*, les *vallées*, les *plaines*, les *bois*, & les *déſerts*.

§ I. *Des montagnes*.

Une *montagne* eſt une éminence de terre fort élevée au-deſſus de tout ce qui l'environne. L'on entend quelquefois ſous ce nom une ſuite ou chaîne de montagnes dont les plus conſidérables ſont I°. en Europe:

1°. Les *Pyrénées* qui ſéparent la France de l'Eſpagne.

2°. Les *Alpes* qui ſervent de limites entre la France, l'Allemagne & l'Italie.

3°. L'*Apennin* qui traverſe l'Italie dans ſa longueur.

4°. Les *monts-Krapack* entre la Pologne & la Turquie d'Europe.

5. Le *Kamenoi-Poïas* qui partage la

Russie européenne de l'asiatique.

6°. Le *Daarefield* ou les *Ophrines* entre la Norwège & la Suède.

II°. Les montagnes les plus remarquables de l'Asie sont :

1°. Le *mont Taurus* ou le *Taur* dans l'Anatolie.

2°. Le *mont Caucase* entre la mer noire & la mer caspienne.

3°. Le *mont-Altai* sur les confins de la Sibérie & de la Tartarie chinoise.

III°. Les montagnes de l'Afrique sont:

1°. Le *mont-Atlas* qui s'étend de l'ouest à l'est entre la Barbarie & le grand désert.

2°. Les *montagnes de la Lune* qui se dirigent du nord au sud, & que les naturels nomment *Lupata* ou l'*épine du dos du monde.*

IV°. Les montagnes de l'Amérique sont :

1°. Les *monts-Apalaches* ou *Allegany* qui séparent le Canada & la Louïsiane de la nouvelle Angleterre.

2°. Les *Andes* qui traversent tous les pays occidentaux de l'Amérique méridionale du nord au sud, sçavoir la Terreferme, le Pérou & le Chili.

3°. Les *Cordilières* du Brésil.

Mais entre les montagnes il y en a de moyennes que l'on nomme *collines*; & d'autres encore plus petites que l'on appelle *tertre* ou *motte*.

Le penchant d'une *montagne* se nomme *côte*, & celui d'une *colline côteau*; & l'on donne ordinairement l'un & l'autre nom aux pentes dont le haut se termine en plaine.

§ II.

Des vallées.

Une *vallée* est un fond entre les penchants ou descentes des *montagnes*, *collines* ou *côteaux*, qui est arrosée ordinairement d'une rivière ou d'un ruisseau; il s'y trouve quelquefois des plaines longues & étroites que l'on nomme *prairies*.

Un *vallon* est proprement un petit fond entre deux *collines* qui n'a point d'eau, ou qui a seulement un torrent.

Les chaînes de *montagnes* ou de *collines* laissent quelques passages étroits par lesquels on peut communiquer d'un pays à un autre.

Les anciens appelloient ces passages *pylæ*, qui dans l'Ecriture-sainte se nomment *ascensus* ou montée. On les nom-

me préſentement *pas*, *port*, *col*, *trau*, *gorge*, *défilé*.

§ III.

Des plaines.

Une *plaine* ou *campagne* eſt un eſpace de pays plat & uni ſans aucune éminence conſidérable. Nous verrons qu'il y a quelques pays, qui, par rapport à la nature de leur terrein, en ont pris le nom, comme en France la *Champagne*, & en Italie la *Campagne de Rome*.

§ IV.

Des bois.

Les montagnes, les vallées & les plaines ſont chargées en pluſieurs endroits de *bois*. Sous ce nom de *bois* l'on entend une étendue de terre couverte d'arbres: on l'appelle *forêt* quand elle eſt conſidérable, & *bois* lorſqu'elle eſt moyenne. Un *parc* eſt un *bois* enfermé de murs.

L'on ſe ſert auſſi des noms de *haye*, *buiſſon*, *bocage* & *bouquet* pour ſignifier un bois de très-peu d'étendue.

Les noms de *bois* & de *forêt* ſe prennent ſouvent indiſtinctement; car il y

a des *bois* de très-grande étendue, & des *forêts* qui comprennent peu d'espace ; de même que l'on nomme *hayes*, *buiſſons*, ou *chaulmes* des bois de moyenne grandeur. Les *bois* ſe diſtinguent en *futayes* & en *taillis*. Les premiers ſont ceux que l'on laiſſe croître ſans en rien couper, & les autres dont la coupe ſe fait par portions & en des tems réglés ; mais la plûpart des *bois* ou des *forêts* ſont mêlangés de l'un & de l'autre.

§ V.

Des déſerts.

Les terres ſe diſtinguent encore en *fertiles* & en *ſtériles*. Sous le nom de *ſtériles* nous entendons, non-ſeulement les terres cultivées, mais encore celles qui produiſent naturellement, comme les *bois*, ou qui produiroient, ſi elles étoient cultivées, comme les *landes* & les *bruyères*.

Les terres *ſtériles* ne produiſent rien, & ſont communément appellées *déſerts*. Il s'en trouve de très-vaſtes dans l'*Aſie*, tels que ceux de *Lop* ou de *Xamo*, entre la Chine & la Sibérie ; dans l'Afrique ceux de *Libye* & de *Barbarie*. Ces *déſerts* ſont pour la plûpart ſablonneux,

comme il y en a de pierreux, tels que celui de l'*Arabie pétrée*.

L'on nomme aussi *déserts* des contrées inhabitées, quoiqu'elles pussent être fertiles, telles que celles qui sont situées sur les confins de la Pologne & de la petite Tartarie, ou comme les déserts de la Siberie ou de la Russie asiatique.

II°. *Des côtes ou terres maritimes.*

Les terres se divisent en *rivages* & en *grèves*.

Le *rivage* est la partie du pays qui s'étend le long de la mer, & sur lequel elle vient briser ses flots.

La *grève* est de même une partie de la côte que la mer couvre & découvre par son flux & reflux.

Les *côtes* ne s'étendent pas sur une même ligne, mais elles forment des avances que l'on appelle *caps* ou *promontoires*. Nous en remarquerons les principaux; 1°. en Europe.

Le *Nord-cap*, ou nord de la Suède.

Le *cap Matapan*, au sud de la Turquie.

2°. En Asie, le *cap glacial* à l'extrèmité orientale.

Le *cap Ningpo* sur la côte orientale de la Chine.

Le *cap Comorin* au ſud de la preſqu'iſle occidentale de l'Inde.

3°. En Afrique, le *cap Bon* dans la mer méditerranée.

Le *cap verd* à l'occident.

Le *cap de Bonne-eſperance* à l'extrèmité méridionale.

Le *cap Guardafui* à l'extrèmité orientale.

4°. En Amérique, le *cap Charles* le plus ſeptentrional & dans le Canada.

Le *cap Horn* le plus méridionale, & dans la terre de feu.

Le *cap S. Auguſtin* le plus méridional, & dans le Bréſil.

Le *cap Corrientes* le plus conſidérable à l'occident & dans la nouvelle Eſpagne.

La plûpart de ces *caps* ou *promontoires* ſe terminent en manière de montagne ou de hauteur conſidérable. Lorſque cette avance n'eſt que peu ou point élevée, on l'appelle *pointe*.

Au lieu des noms de *caps* & de *pointes*, l'on ſe ſert, comme nous le verrons en quelques endroits de la France, des noms de *chef*, *tête* & *bec*; ainſi l'on dit *chef de Caux* en Normandie, *tête de Buck* en Guienne, *bec du Raz* en Bretagne.

Ces côtes ou rivages ſont de trois ſor-

tes: 1°. plats ou peu & élevés ; 2°. chargés de petites hauteurs ou collines appellées *dunes* 3°. élevés, escarpés & coupés à pied droit ; ce que l'on nomme *falaises*.

CHAPITRE II.

Division générale de l'eau.

LA connoissance que nous avons prise du globe quant à la partie terrestre, est liée trop intimement avec celle que nous devons prendre de la partie aquatique pour ne nous pas étendre également sur ce dernier objet, qui forme essentiellement l'*hydrographie* ou la description de l'eau.

En effet il est aisé de remarquer que l'*eau* comme la *terre* paroît se distribuer en plusieurs parties ou portions, grandes & petites.

Les grandes portions environnent les continens, & peuvent être regardés comme de grands bassins ou reservoirs dans lesquels se déchargent les petites portions d'eau, que nous nommerons *lacs* & *rivières*.

Ainsi nous formerons deux divisions

de l'*eau* , la première en *mers* , *golphes* & *détroits*, & la ſeconde en *lacs* & en *rivières* , leſquelles diviſions auront leurs ſubdiviſions particulières.

Article premier.

Diviſion de l'eau en mers, golphes & détroits.

§ I. *Des mers.*

Les noms de *mer* & d'*océan* indiquent cette vaſte étendue d'eau qui renferme de toute part les continens. Le premier lui vient de ſon amertume , & le ſecond de ſon mouvement continuel , ou flux & reflux , d'*ὠκέως νειν* , couler vite.

Les eaux qui environnent notre continent , ont retenu des anciens le nom d'*océan* , & nous avons donné celui de *mer* à celles qui baignent les côtes de l'Amérique.

Nous diviſons dans notre continent l'*océan* en quatre parties, qui tirent leur dénomination des quatre points cardinaux, ſçavoir :

1°. L'*océan ſeptentrional* ou *glacial* , qui borne l'Europe & l'Aſie au nord.

2°. L'*océan méridional* ou *éthiopien*, qui environne la partie méridionale de l'Afrique , c'eſt-à-dire , le Congo , le pays

des Cafres & le Zanguebar.

3°. L'*océan occidental* ou *atlantique* où ſe trouvent les côtes de Guinée & de Barbarie dans la partie occidentale de l'Afrique, & les côtes d'Eſpagne, de Portugal, de France, des iſles Britanniques & d'Allemagne dans la partie occidentale de l'Europe.

4°. L'*océan oriental* ou *indien* qui baigne les côtes de l'Arabie, de la Perſe, de l'Inde, de la Chine, du Japon & du Kamtchatka.

La mer du nouveau continent ou de l'Amérique, ſe diviſe en trois grandes parties qui ſont :

1°. La *mer du nord*; 2°. la *mer du ſud* ou *pacifique*; 3°. la *mer magellanique*.

Les *mers du nord* & *du ſud* ont été ainſi nommées, de ce qu'ayant reconnu que l'iſthme qui fait la communication des deux Amériques étoit entre deux mers différentes, l'on donna le nom de *nord* à celle qui eſt au ſeptentrion, & celui de *ſud* à celle qui s'étend vers le midi.

Le nom de la premiere s'eſt communiqué à toute la grande mer qui eſt à l'orient de l'Amérique, & qui vient ſe confondre avec notre *océan occidental*; comme le nom de la *mer du ſud* s'eſt étendu à toute la partie qui eſt à l'oc-

cident de l'Amérique, & qui vient de même ſe confondre avec notre *océan oriental.* Cette dernière fut auſſi nommée *pacifique*, parce que les premiers navigateurs qui l'ont fréquentée l'ont remarquée très-ſujette aux bonnaſſes.

La *mer magellanique* reçut ce nom de Magellan, qui le premier la parcourut.

Mais ces grandes mers ſe ſubdiviſent en d'autres moins conſidérables, qui, comme celles de notre continent, prennent le nom des pays dont elles arroſent les côtes.

1°. La *mer du nord* renferme la *mer du Canada* ou de *la nouvelle-France*, la *mer du Méxique* ou *de la nouvelle Eſpagne*, & la *mer du Bréſil.*

2°. La *mer du ſud* ou *pacifique* comprend les *mers du Pérou*, du *nouveau Méxique* & de la *Californie.*

3°. La *mer magellanique* ſe diviſe en *mer du Paraguai*, du *Chili* & *magellanique* proprement dite.

Il y a des parties de *mers* qui portent le nom d'*archipel* ou d'*archipelage*, comme par excellence, à cauſe de la quantité d'iſles qu'elles renferment dans peu d'eſpace; tels ſont

L'*archipel des Indes* qui comprend les iſles Philippines, Moluques & de la Sonde.

L'*archipel St. Lazare* plus à l'orient, où ſont les iſles Marianes ou des Larrons.

Enfin l'*archipel du Méxique*, celle qui renferme les grandes & les petites Antilles en Amérique.

Sous le nom ſimple d'*archipel*, nous déſignons en Europe la partie de la mer méditerranée (que nous mettons au rang des golphes) reſſerrée entre la Turquie & l'Anatolie, & que les anciens connoiſſoient ſous celui de *Mer-Egée*, & nommée encore *Agio-pelago*.

§ II. *Des golphes*.

Un golphe eſt un enfoncement de mer dans les terres.

Nous en remarquerons cinq principaux dans notre continent, auxquels l'on donne le nom de *mer* à cauſe de leur grande étendue, ſçavoir :

1°. La *mer méditerranée* qui communique avec la *mer noire* & la *mer d'Aſof*, & qui a été ainſi nommée, parce qu'elle eſt renfermée entre l'Europe, l'Aſie & l'Afrique.

2°. La *mer rouge* ou *golphe arabique* entre l'Aſie & l'Afrique, qui peut être regardée comme un écoulement de l'océan oriental. L'iſthme de Suez la ſépare de la *mer méditerranée*.

3°. La *mer Baltique* dans la partie

ſeptentrionale de l'Europe, entre l'Allemagne, la Pologne, la Ruſſie, la Suède & le Danemarck.

4°. *Le golphe perſique*, entre l'Arabie & la Perſe.

5°. La *mer de Kamtchatka*, dans la partie nord-eſt de l'Aſie.

Il s'en trouve auſſi trois principaux dans le nouveau continent, qui ſont,

1°. Le *golphe* & la *mer du Méxique* entre les deux Amériques, & les iſles Antilles.

2°. La *mer Chriſtiane*, connue plus communément ſous les noms de *bayes d'Hudſon* & de *Baffin* entre le Canada & les terres arctiques.

3°. La *mer Vermeille* entre la Californie & le nouveau Méxique, laquelle eſt reconnue pour être un golphe depuis que l'on eſt aſſuré que la Californie eſt une preſqu'iſle.

Outre ces grands enfoncemens de mers dans les terres, il y en a de bien moins conſidérables, qui ſont appellées communément *bayes*, *ance*, *cul-de-ſac* & *port*. Les trois premiers noms indiquent un lieu où les vaiſſeaux ſont à l'abri des vents & des tempêtes.

Le *port*, qui en langue celtique ſe nomme *havre*, eſt un endroit dans lequel les

vaisseaux sont en sureté ; tant par la nature du lieu, que par la défense qu'ils reçoivent des fortifications voisines.

Les *ports* de grand commerce sont connus dans le Levant, c'est-à-dire, sur les côtes de l'Anatolie, sous le nom d'*échelles*, de ce qu'il s'y trouve des degrés au bas desquels les vaisseaux s'arrêtent pour la charge & la décharge des marchandises.

Le nom d'*arsenal* se donne aux *ports* destinés particulièrement pour la fabrique des vaisseaux, & où sont les magasins des matériaux & des choses nécessaires pour leur construction & leurs agrèts.

Quoiqu'il n'y a point de *ports* sur toutes les côtes, il y a cependant certains endroits que l'on nomme *plage*, *rade* ou *mouillage*, dans lesquels on peut ancrer à quelque distance de la terre, & où les vaisseaux sont en quelque façon à l'abri des vents.

§ III. *Des détroits.*

Un *détroit* est une portion de mer resserrée entre des terres, qui en latin se nomme *fretum*.

Nous en trouvons six considérables dans notre continent, qui sont,

1°. Le *détroit de Gibraltar* entre l'Eu-

rope & l'Afrique, qui fait la communication de l'océan avec la mer méditerranée.

2°. Le *détroit du Sund*, qui joint la mer Baltique à l'océan.

3°. Le *détroit de Babelmandel* entre l'Asie & l'Afrique, par lequel les eaux de l'océan oriental s'insinuent pour former le golphe arabique ou la mer rouge.

4°. Le *détroit d'Ormus* qui communique de l'océan oriental au golphe persique.

5°. Le *détroit de Malaca*, entre l'isle de Sumatra, & la presqu'isle de Malaca.

6°. Le *détroit de Sungaar* entre l'isle de Matsumai ou la terre de Ieso & l'isle de Niphon, une de celles du Japon.

Il y a trois principaux *détroits* dans le nouveau continent, qui sont,

1°. Le *détroit d'Hudson*, par lequel il faut passer pour aller de la mer du nord dans la mer Christiane ou baye d'Hudson.

2°. Le *canal de Bahama*, le plus fameux des passages du golphe du Méxique à la mer du nord.

3°. Le *détroit de Magellan*, à l'orient duquel l'on trouve ceux de *le Maire* & de *Brouwers*, qui communiquent tous de la mer du nord dans la mer du sud.

Depuis que l'on a découvert que l'A-

ſie n'a point de communication du côté de l'orient avec l'Amérique, l'on peut placer le *détroit d'Anian* dans cet endroit de mer reſſerré entre ces deux continens, & formé par un grand étendue de terre qui ſe dirige au nord-oueſt ou à l'oueſt de la Californie, & par la partie la plus orientale de l'Aſie, où ſe trouve le Cap Cukzenskoi.

Il faut ſçavoir que l'on ſe ſert de différens noms pour ſignifier un détroit ſuivant les pays, ſçavoir ceux de *manche*, *canal*, *pas*, *pertuis*, *bras de mer*, *bouche*, *frioul*, *phare*, *boſphore* & *euripe*. Le nom de *manche* eſt particulier à cette portion de mer qui ſépare l'Angleterre de la France. Elle prend auſſi celui de *canal*, qui lui eſt commun avec pluſieurs autres détroits. Les plus fameux ſont le *canal de Bahama* dont nous avons parlé; le *canal de S. Georges* entre l'Irlande & l'Angleterre; le *canal de la mer noire* dans la Turquie d'Europe; le *canal de Corſe* ou *détroit* de *Bonifacio*, & le *canal de Malte* dans la mer méditerranée.

L'on appelle *pas de Calais* ou *pas de Douvres* l'endroit le plus reſſerré de la *manche*.

Le nom de *pertuis* eſt uſité, comme nous le verrons en étudiant la France,

ſur

ſur les côtes de Saintonge, d'Aunis & de Poitou.

Le *détroit des Dardanelles* en Turquie ſe nomme *bras de S. George*; & celui de *Kaffa* dans la petite Tartarie eſt auſſi appellé *bras de S. Jean.*

Sous le nom de *bouche* l'on connoît l'entrée du golphe de Veniſe entre l'Italie & la Turquie, de même que le *détroit des Dardanelles.*

Nous reconnoîtrons ſur les côtes de Provence le *frioul des iſles S. Honorat & de Sainte Marguerite*, de même que le *frioul* ou détroit entre les iſles de Malthe & de Goze.

Le *phare de Meſſine* ſépare la Sicile de l'Italie.

Les plus fameux *boſphores* ſont le *boſphore de Thrace* ou *détroit de Conſtantinople*, & le *boſphore cimmérien*, ou *détroit de Kaffa* qui communique de la mer noire à la mer d'Aſof.

Enfin le détroit qui ſépare le Négrepont de la Livadie dans la Turquie d'Europe, ſe nomme *euripe* à cauſe de ſon flux & reflux.

Avant que de quitter ce qui concerne la *mer*, il eſt bon de remarquer que ſon fond eſt, comme la ſurface de la terre, rempli d'inégalités, c'eſt-à-dire, qu'il s'y

trouve de grandes parties élevées, dont les unes s'étendent plus ou moins au-dessus de la surface des eaux comme les *isles*; d'autres qui se couvrent & se découvrent comme les *bancs de sable*; d'autres enfin de très-petite étendue que l'on nomme *roches*, *rochers* ou *brisans*, contre lesquels les vaisseaux sont exposés à se briser dans les tempêtes. De ces derniers on en distingue trois sortes: 1°. ceux qui ne sont jamais couverts d'eau, dont il est plus facile de se garantir; 2°. ceux qui se découvrent en basse marée sur les côtes; 3°. enfin ceux qui sont toujours couverts par la mer, & que l'on nomme particulièrement *écueils*, & qui sont pour cela même très-dangereux.

ARTICLE II.

Division de l'eau en lacs & en rivières.

§ I. *Des lacs.*

Les *lacs* sont des amas d'eau entourés de terre de tous côtés, dont les uns n'ont point de communication avec la mer, & les autres s'y écoulent par les *rivières*.

Il y a des *lacs* si considérables qu'on leur donne le nom de *mer*, tels qu'en Asie la *mer Caspienne* ou de *Tabristan*,

& dans l'Amérique ſeptentrionale le *lac ſupérieur* , que l'on croyoit une mer nommée *Karegnundi* avant que l'on eut pouſſé les découvertes de ces pays au point où elles ſont préſentement.

Les *lacs* les plus conſidérables de l'Europeſont ceux de *Ladoga* & d'*Onega*, ſur les confins de la Ruſſie européenne près de la Suède ; de *Water* & de *Wéner* dans la Suède; de *Conſtance* & de *Genève*, quoiqu'inférieurs, ſur les frontières de la France & de l'Allemagne , & pluſieurs autres dont nous donnerons le détail en traitant plus particulièrement de la géographie.

§ II. *Des rivières.*

Une *rivière* eſt une eau qui coule toujours. On en diſtingue de grandes & de petites. Certains méthodiſtes prétendent que les premières doivent porter le nom de *fleuve* , ſans faire attention ſans doute que ces deux noms *fleuve* & *rivière* , l'un latin & l'autre françois , ſignifient la même choſe , & que les étrangers n'y admettent aucune différence , les Eſpagnols & les Portugais diſant *rio Janeiro* , *rio Tajo* ou *Tejo* , *rio Guadiana* ; les Italiens *Ticino fiume* ; les Ruſſes *Wolga rieka* , &c.

Quoi qu'il en ſoit nous entendrons ſous le nom de *fleuve*, non-ſeulement les grandes *rivières* qui ſe jettent dans la mer, mais encore celles qui portent de grands bateaux, & qui ſont conſidérables par leurs cours, quoiqu'elles ne ſe déchargent point à la mer, & qu'elles ſe perdent dans d'autres grandes *rivières*.

Sous le nom de *rivière* nous comprendrons auſſi toutes celles qui n'ont pas un ſi long cours & qui ne ſont point navigables, ſoit qu'elles ſe jettent dans la mer ou dans d'autres rivières.

Il paroît enfin naturel de dire que la *Seine* eſt une *rivière* conſidérable, & que le Rhin & le Rhone ſont des *fleuves* rapides.

Nous pouvons mettre au rang des eaux coulantes les *ruiſſeaux* & les *torrens*.

Un *ruiſſeau* eſt un petit courant d'eau dont le lit eſt ſi étroit & ſi peu profond, qu'on le peut paſſer à gué.

Un *torrent* eſt une eſpèce de lit de rivière ou de ruiſſeau par où les pluies & les neiges fondues des plaines & des montagnes s'écoulent avec impétuoſité, & qui devient à ſec après avoir coulé quelque tems.

L'on donne auſſi le nom de *torrent* à des ruiſſeaux qui ne ſéchent jamais,

parce que recevant dans leur lit les décharges des plaines & des montagnes, ils coulent avec autant d'impétuoſité que les *torrens* ; c'eſt pour cela que les anciens même ont nommé *torrens* ces fleuves ou rivières conſidérables, qui enflées des décharges voiſines, cauſent par leur cours précipité des ravages affreux.

Toutes les *rivières* ont leurs ſources & leurs *embouchures*. Les ſources viennent de *fontaines*, de *lacs*, *d'étangs* ou de *marais* ſitués toujours dans des endroits aſſez élevés pour procurer aux eaux une pente dans leurs cours. Il eſt aiſé de concevoir que la rapidité d'une rivière dépend de la plus ou moins grande élévation du lieu d'où elle tire ſa ſource, & du plus ou moins de ſinuoſités.

L'*embouchure* d'une rivière que l'on nomme *bouche* & *entrée*, eſt proprement l'endroit par lequel une *rivière* ſe rend dans une autre, ou dans un lac, ou dans la mer.

L'on nomme ordinairement *confluent* la rencontre de deux rivières, & c'eſt de cette rencontre que certains lieux tirent leur nom de *Conflent*, *Conflans*, & en ancienne langue celtique de *Candé*, *Condé*, *Cognac* en France, & de *Coblentz* en Allemagne.

Le nom de *bec* vient aussi de la figure du terrein formée par la jonction de deux rivières, comme nous le verrons dans la France le *bec d'Ambez*, à la jonction de la Dordogne & de la Garonne, & le *bec d'Allier* à la rencontre de cette derniere dans la Loire.

Nous remarquerons aussi dans la Gascogne que les *embouchures* de rivières se nomment *boucault*, & dans le Languedoc que celles du Rhône se nomment *gras* & *grau*.

Lorsqu'une *rivière* a plusieurs *embouchures* qui forment autant de branches dans lesquelles elle se sépare, on les appelle *bras* ou *canaux*.

Toutes les rivières n'ont pas un cours égal; les unes sont profondes & précipitées; les autres sont tranquilles & faciles à passer sans bateau. Entre les premières, nous remarquons le *Nil* en Egypte, le *Dniéper* en Pologne, le *Rhin* en Allemagne, le *fleuve S. Laurent* dans l'Amérique septentrionale, & le *Maragnon* ou le *fleuve de l'Amazone* dans l'Amérique méridionale, sans parler de beaucoup d'autres qui ont des *saults* & des *cataractes* très-hauts & très-difficiles à franchir.

Entre toutes les eaux coulantes les unes ſont *naturelles*, telles que celles dont nous venons de parler ; les autres ſont *artificielles*, & ne doivent leur exiſtence qu'à l'induſtrie des hommes, & à la néceſſité qu'entraîne avec ſoi le commerce d'une province à une autre ; tels ſont les *canaux* que l'on fait pour communiquer d'une rivière ou d'une mer à une autre, comme en France le *canal de Montargis*, le *canal de Languedoc*, &c. Mais ces *rivières artificielles* exigent un grand entretien ſans lequel elles ſe combleroient ; ce qui n'arrive point aux *rivières naturelles*, qui tout au plus ſont quelquefois ſujettes à quelque déviation dans leurs cours.

Les *canaux* faits pour deſſécher les pays marécageux, ſont appellés *watergans* dans les Pays-bas.

Un *étang* eſt proprement un *lac artificiel*, qui par le moyen d'une digue ou d'une chauſſée arrête les eaux des ſources & les décharges des pluyes, & qui forme un amas d'eau que l'on peut mettre à ſec en levant l'écluſe ou la bonde de la chauſſée.

Il y a peu de *rivières* qui n'ayent à leur origine des étangs que l'on nomme auſſi des *flaques*, & qui ont ordi-

naïrement la figure d'un V fermé, dont la pointe eſt vers la ſource, & la baze eſt la digue ou la chauſſée.

Le *marais* eſt une eſpèce de terre détrempée d'eau qui forme un fond extrêmement fangeux dans lequel il croît quantité de plantes aquatiques. L'on en trouve beaucoup dans la Pologne, l'Allemagne & les Pays-bas. C'eſt dans ces *marais* que l'on tire des tourbes qui ſervent à chauffer, & dont on fait auſſi du charbon.

L'on ne diſtingue la *droite* & la *gauche* d'une rivière qu'en ſuivant ſon cours, & non en la remontant; c'eſt pourquoi l'on dira que *Paſſi*, proche Paris, eſt à droite & les *Invalides* à gauche.

Les fleuves ou rivières les plus conſidérables.

Nous ne reconnoîtrons ſur le globe (*a*) 1°. en Europe que dix-huit *rivières*, ſçavoir:

La *Tamiſe* en Angleterre.
La *Torne* dans le nord de la Suède.
Le *Wolga* en Ruſſie.

(*a*) Si le globe ne ſuffit pas, il faut recourir aux cartes des quatre parties du monde qui en ſont les dépouillemens.

La *Loire*, la *Seine*,
Le *Rhône* & la *Garonne* } en France.

Le *Dnieper* & la *Wiſtule* en Pologne.

L'*Ebre*, le *Tage* & le *Guadiana* } en Eſpagne & en Portugal.

Le *Po* & le *Tibre* en Italie,

Le *Rhin*, l'*Elbe*, l'*Oder* & le *Danube* en Allemagne. Ce dernier traverſe la Hongrie & la Turquie d'Europe pour ſe jetter dans la mer noire.

2°. Neuf *rivières* en Aſie, qui ſont :

Le *Tigre* & l'*Euphrate* dans la Turquie aſiatique.

L'*Inde* & le *Gange* dans les *Indes.*

Le *Kiang* & le *Hoang* dans la Chine.

Le *Jéniſeia*, le *Léna* & l'*Oby* dans la Ruſſie aſiatique ou Sibèrie.

3°. Cinq *rivières* en Afrique, qui ſont:

Le *Nil* qui arroſe l'Abiſſinie, la Nubie & l'Egypte.

Le *Niger* & le *Sénégal* dans le pays des Nègres.

Le *Zaïre* dans le Congo.

Et le *Cuama* dans le Monomotapa.

4°. Cinq *rivières* dans le nouveau continent, ſçavoir :

La *riviere du Canada* ou de *S. Laurent.*
Le *Miſſiſſipi* dans la Louïſiane. } Amérique ſeptentrionale.

Le *Maragnon* ou *fleuve de l'Amazone* dans le Pérou & le pays de l'Amazone. La *Plata* dans le Paraguai. Et le *Rio Paria* dans la Terre ferme & la Guyane.	Amérique méridionale.

CHAPITRE III.

De la ſurface & de la ſolidité du globe ; évaluées en meſures connues.

CEtte connoiſſance, quoiqu'encore ſuperficielle, que nous avons priſe de la ſurface, tant aquatique que terreſtre de notre globe, doit dans la ſuite nous conduire à une étude plus approfondie ; mais avant que de le quitter, il paroît naturel d'en connoître & d'en évaluer les dimenſions, nouvel objet qui pourra piquer la curioſité. Pour cela il faut ſçavoir qu'il y a dans la nature trois dimenſions diſtinctes qui ſont la *longueur*, la *largeur*, & la *hauteur* ou *profondeur*. La *longueur* ſert à déterminer ſur le globe la diſtance d'un point à un autre. La *longueur* & la *largeur*, combi-

nées enſemble, conſtatent l'étendue ou la ſurface d'un corps quelconque.

Enfin c'eſt des trois dimenſions réunies que réſulte ſa *ſolidité.*

La géométrie nous offre les moyens de parvenir à ces connoiſſances; mais ne voulant point entrer dans les principes ſur leſquels elles ſont fondées, nous n'en donnerons que les réſultats.

Comme chaque pays a ſa meſure particulière, nous n'employons ici que celle qui eſt uſitée en France, ne pouvant pas entrer ici dans le détail de celles qui ſont uſitées dans les autres pays.

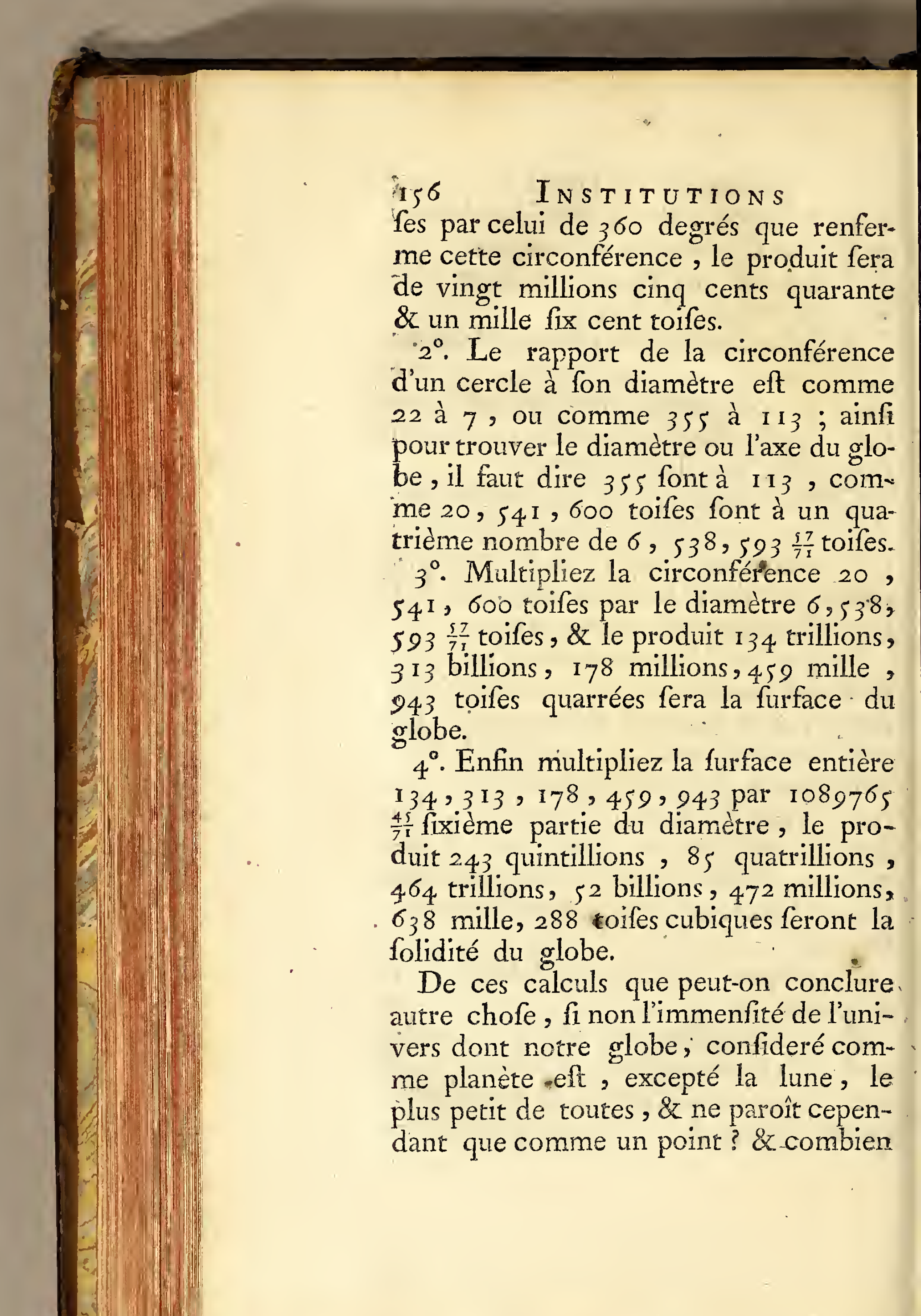
Le pied de France ou de roi eſt compoſé de douze pouces, le pouce de douze lignes, & la ligne de douze points. La toiſe vaut ſix pieds.

Par les opérations géométriques faites en France, l'on a déterminé le degré d'un méridien de 57060 toiſes. Je ferai abſtraction de la figure applatie de la terre, & je la ſuppoſerai parfaitement ſphérique.

Il y a quatre choſes à conſidérer dans le globe.

1°. Sa circonférence; 2°. ſon diamètre; 3°. ſa ſurface; 4°. ſa ſolidité.

1°. La circonférence ſe déterminera en multipliant le nombre de 57060 toiſes



ſes par celui de 360 degrés que renferme cette circonférence, le produit ſera de vingt millions cinq cents quarante & un mille ſix cent toiſes.

2°. Le rapport de la circonférence d'un cercle à ſon diamètre eſt comme 22 à 7, ou comme 355 à 113 ; ainſi pour trouver le diamètre ou l'axe du globe, il faut dire 355 ſont à 113, comme 20, 541, 600 toiſes ſont à un quatrième nombre de 6, 538, 593 $\frac{17}{71}$ toiſes.

3°. Multipliez la circonférence 20, 541, 600 toiſes par le diamètre 6, 538, 593 $\frac{17}{71}$ toiſes, & le produit 134 trillions, 313 billions, 178 millions, 459 mille, 943 toiſes quarrées ſera la ſurface du globe.

4°. Enfin multipliez la ſurface entière 134, 313, 178, 459, 943 par 1089765 $\frac{45}{71}$ ſixième partie du diamètre, le produit 243 quintillions, 85 quatrillions, 464 trillions, 52 billions, 472 millions, 638 mille, 288 toiſes cubiques ſeront la ſolidité du globe.

De ces calculs que peut-on conclure autre choſe, ſi non l'immenſité de l'univers dont notre globe, conſideré comme planète eſt, excepté la lune, le plus petit de toutes, & ne paroît cependant que comme un point ? & combien

doit se considérer grand & relevé l'habitant de ce point pour lequel l'Auteur de la nature a créé ce même univers ?

LIVRE QUATRIE'ME.

De la Géographie politique.

PREMIÈRE PARTIE.

SI nous nous contentions de la simple connoissance que peut nous procurer l'inspection du globe, consideré par rapport à ce qui forme sa constitution physique, quel fruit retirerions-nous de cette étude ? Poussons donc nos vues plus loin. Nous sçavons que ce globe est habité, que les peuples, qui couvrent sa surface, forment entr'eux des sociétés qui ont leurs loix particulières, & que les contrées qu'ils habitent composent des états policés. C'est cet objet qu'il nous intéresse d'étudier ; mais comment pouvoir entrer dans un détail suffisant par le moyen seul d'un globe ? Rien n'a paru plus naturel que de détacher de ce globe chacune des parties qui le composent, & d'en tracer des tableaux exacts & fidèles.

Les principes ſur leſquels ſont fondées les repréſentations de ces parties détachées, dépendent d'une ſcience que l'on nomme perſpective, que je me reſerve à développer ſous le nom de *projection* dans la ſeconde partie de ces inſtitutions. Il s'agit pour le préſent de ſe ſervir de ces tableaux, que l'on appelle communément *cartes géographiques*, entre leſquelles il regne un certain ordre qu'il eſt bon d'expliquer, eu égard à la portion du globe que chacune repréſente.

CHAPITRE PREMIER.

Des cartes géographiques & de leurs ſubdiviſions.

L'On diſtingue trois ſortes de cartes, 1°. les *générales*; 2°. les *chorographiques*; 3°. les *topographiques*.

1°. Le nom de *carte génerale* ne convient ſpécialement qu'à celle qui repréſente toute la ſurface du globe terreſtre.

2°. Une *carte chorographique* renferme une grande étendue de pays.

3°. Une *carte topographique* ne doit s'appeller ainſi que quand elle contient un petit terrein, dont les plus petits objets

ſe trouvent exprimés.

Il eſt bon d'obſerver qu'outre la *carte générale* du globe, les *cartes chorographiques* ſe ſubdiviſent en *générales*, *particulières* & *topographiques*.

C'eſt pourquoi *une carte d'Europe* qui eſt plus détaillée que celle du globe, nommée communément *mappemonde*, eſt une *carte générale* reſpectivement à celles des états qui la compoſent, tels que la *France*, l'*Allemagne*, l'*Eſpagne*, &c.

De même une carte de chacun de ces états ſera encore *générale* eu égard aux pays ou provinces de ces mêmes états, comme la *Normandie*, la *Bretagne*, &c. pour la France; la *Saxe*, la *Weſtphalie*, &c. pour l'Allemagne; la *Caſtille*, l'*Arragon*, &c. pour l'Eſpagne, &c. &c.

Une *carte particulière* ſera celle dans laquelle on marque non-ſeulement les villes & les bourgs, mais encore les villages & les hameaux, telle eſt une *carte du diocèſe de Rouen*, parce qu'il n'y manque rien des objets dont nous venons de parler.

Enfin nous entendons ſous le nom de *carte topographique* celle dans laquelle entre les villages, hameaux, châteaux, moulins, &c. l'on trouve exprimés les montagnes, collines, tertres, côteaux,

vallons, plaines, bois, vignes, prez, terres labourables, bruyères, ruiſſeaux, étangs, marais, fontaines, mares, &c. en un mot toutes les choſes dignes de remarques; telle eſt la belle carte des environs de Paris, de Rouſſel en ſix feuilles, & telle ſeroit auſſi celle de l'abbé Delagrive en neuf feuilles, ſi l'auteur y avoit exprimé les hauteurs ou les côteaux qui font partie de leur beauté & de leur agrément.

Nous admettons encore la même diviſion dans les cartes qui concernent l'*hydrographie* ou la deſcription des mers.

Une *carte générale hydrographique* eſt celle qui repréſente ſous un même coup d'œil toutes les mers.

Dans une *carte particulière hydrographique* l'on repréſente les caps, les bayes, les ports, les havres, les dunes, les grèves, les roches, les bancs de ſable & les écueils, tant ceux qui ſont viſibles que ceux qui ſont cachés ſous les eaux.

Une *carte topohydrographique* eſt le plan d'un cap, d'une baye, d'un port, &c. & de tous les objets importans pour la ſureté de la navigation.

Tous ces mots *géographie*, *hydrographie*, *chorographie* & *topographie* ſont grecs,

grecs & compoſés de deux mots, dont celui qui eſt la terminaiſon commune vient de γραφὴ qui ſignifie deſcription, & les autres dérivent chacun de γέα ou γῆ terre, d'ὕδωρ eau, de χώρα région ou pays, & de τόπος lieu particulier.

CHAPITRE II.

De l'uſage des cartes géographiques.

AVant que de ſe ſervir des *cartes*, il eſt nécéſſaire de s'inſtruire des caractères dont on ſe ſert pour repréſenter les objets qui concernent la partie terreſtre & la partie aquatique du globe.

La *terre* & la *mer* y ſont diſtinguées par des ombres ou hachures, leſquelles dans les cartes terreſtres ſont en dehors & du côté de la mer, & dans les cartes marines du côté de la terre.

Les *iſles* ſont de même ombrées en dehors ou en dedans, ſelon la même diſtinction. Sur les *cartes terreſtres* l'on marque, comme nous l'avons dit, les villes, les places conſidérables, les bois, les rivières, les ponts, les lacs, les marais & les limites des états, pays ou

provinces, &c. comme les bancs de ſable & les rochers qui ſont dans la mer.

Les *villes* ont des marques différentes ſelon la nature de la *carte* où elles ſe trouvent. Dans la carte générale du globe d'une feuille elles ne ſont repréſentées que par un petit rond, qui, dans la même carte, compoſée de pluſieurs feuilles, ſe trouve accompagné d'eſpèce de petites tours.

Dans une *carte* moins générale, comme celle d'Europe ou d'Aſie, les villes capitales y ſont diſtinguées des villes ordinaires par leur groſſeur.

Dans les *cartes* de provinces on diſtingue les villes en *grandes*, *moyennes* & *petites*; & dans les *cartes particulières* qui contiennent tous les lieux habités, les plans des grandes villes y ſont ordinairement repréſentées, ou elles ſont pour le moins groſſies & accompagnées de pluſieurs tours & clochers, & les autres villes à proportion.

Les *bourgs* où il y a marché y ſont plus gros que de ſimples paroiſſes; l'on y ajoute quelquefois les caractères des planètes pour déſigner les jours de ces marchés.

Les *villages* où il y a paroiſſe ſont déſignés par un clocher au haut duquel eſt

une croix ; la ſuccurſale par une demi-croix, & les autres lieux, qui ne ſont ni paroiſſe ni ſecours, comme les ſimples villages ou hameaux, ne ſont indiqués que par une eſpèce de maiſon.

Les *montagnes* ſont repréſentées par des eſpèces de grands *A* fort évaſés, ombrés à droite par de petites hachures pour en marquer le penchant.

Les *forêts* & les *bois* y ſont figurés par un amas de petits arbres ; mais l'on ne doit en trouver de marqués que dans des *cartes particulières*.

Les *rivières* ſont des traits qui vont en ſerpentant, & qui groſſiſſent à meſure qu'elles s'éloignent de leurs ſources.

Les *ponts* ſont marqués par deux petites lignes parallèles tracées à travers des rivières.

Les *marais* ſont repréſentés par de petites ondes mêlangées de quelques points qui déſignent des herbages.

Enfin les *limites* des pays & provinces ſont déſignées par des point ronds ou longs, plus ou moins gros, ſelon qu'ils ſervent à indiquer l'étendue d'un grand pays, ou la ſubdiviſion de ce pays en d'autres parties inférieures.

Les *bancs de ſable* ſont indiqués par des pointillages ; les rochers cachés ſous

l'eau par des petites croix, & les rochers à découvert par des petits angles aigus.

Les *gouffres* dans la mer par une ligne ſpirale.

Les *moulins à vent* par une croix de S^t. André ou un X ſur un pivot.

Les *moulins à eau* par un rond croiſé dans le milieu.

Et les *gués* ou endroits de rivière que l'on peut paſſer en ſureté ſans bateau, par cinq ou ſix points rangés en ligne droite à travers de la rivière.

Mais de quelque eſpèce que ſoient les cartes géographiques, l'on doit toujours, pour s'en ſervir utilement, y conſiderer ſéparément, 1°. ce qui appartient à la géographie aſtronomique; 2°. ce qui regarde la géographie naturelle; 3°. enfin ce qui concerne la géographie hiſtorique; objets traités dans les trois articles ſuivants.

ARTICLE PREMIER.

De la partie aſtronomique que l'on doit conſidérer dans une carte.

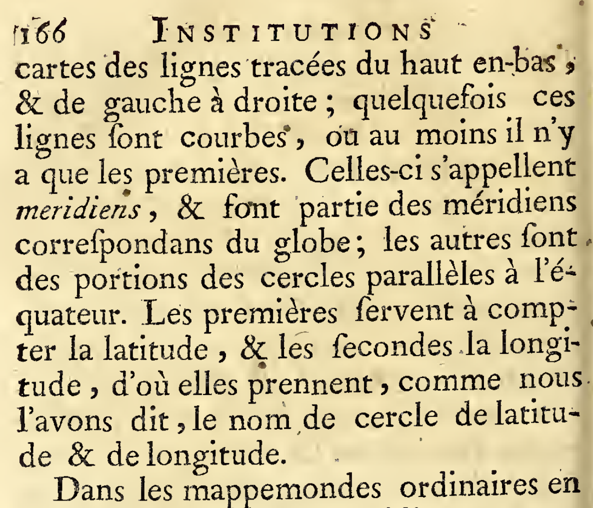
Premièrement quelles que ſoient ces cartes, excepté la *mappemonde* qui repréſente ordinairement en deux hémiſphères la ſurface du globe, elles ont toutes

la forme d'un quarré long, dont les quatre côtés indiquent les quatre points cardinaux. Le *nord* ou *septentrion* est toujours en haut, si la carte est bien orientée ; le *sud* ou *midi* en-bas ; l'*est* ou l'*orient* à droite ; l'*ouest* ou l'*occident* à gauche. Les angles peuvent aussi servir à désigner les quatre points collatéraux *nord-est*, *nord-ouest*, *sud-est*, *sud-ouest*.

Lorsque la carte n'est point ainsi orientée naturellement, & que pour quelque raison l'on n'a pu lui marquer le *nord* en haut, le *sud* en-bas, &c. l'on y place dans un endroit vuide ou dans un des angles une boussole dont la pointe *nord* se marque ordinairement par une fleur-de-lys, la pointe opposée est le *sud*, la pointe à droite marquée d'une croix montre l'*est*, & la pointe opposée à la précédente indique l'*ouest*.

C'est par ce moyen que sur une carte de l'*Europe* l'on trouvera que la Suède est au *nord* de l'Allemagne ; que l'Italie est au *sud* ; que la Pologne est à l'*est*, & la France à l'*ouest* ; de même que sur une carte de la France, la Bretagne est à l'*ouest* de l'isle de France, l'Alsace à l'*est*, la Picardie au *nord*, & l'Orléanois au *sud*.

2°. L'on trouve bien souvent dans les



cartes des lignes tracées du haut en-bas ; & de gauche à droite ; quelquefois ces lignes ſont courbes, ou au moins il n'y a que les premières. Celles-ci s'appellent *meridiens*, & font partie des méridiens correſpondans du globe ; les autres ſont des portions des cercles parallèles à l'équateur. Les premières ſervent à compter la latitude, & les ſecondes la longitude, d'où elles prennent, comme nous l'avons dit, le nom de cercle de latitude & de longitude.

Dans les mappemondes ordinaires en deux hémiſphères les méridiens ou cercles de latitude ſont des portions de circonférences qui paſſent par les deux pôles de la terre, & les cercles de longitude ſont auſſi des portions de circonférences qui ſe dirigent dans le ſens de l'équateur. Quoique ſur le globe les eſpaces ſur un même parallèle ſoient égaux entr'eux, de même qu'ils le ſont ſur tous les méridiens, ils ne paroiſſent pourtant pas tels ſur la mappemonde ; ce qui eſt un effet de la perſpective d'où dépendent les méthodes de tracer ou de projetter une mappemonde ; ce dont nous donnerons une explication détaillée dans la ſeconde partie de ces inſtitutions.

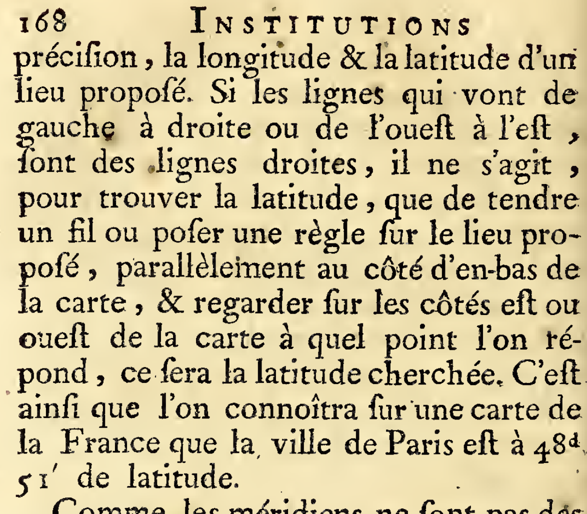
Il eſt aiſé de remarquer dans les cartes des pays ſitués au nord de l'équateur, que les degrés de longitude ſont plus petits ſur le côté d'en-haut que ſur celui d'en-bas, & le contraire dans les cartes des pays ſitués au ſud de l'équateur; & que les degrés ſont égaux entr'eux ſur les côtés de droite & de gauche, étant eux-mêmes égaux à ceux de l'équateur; ce qui eſt fondé ſur ce que nous avons dit, que tous les degrés de latitude conſervoient entr'eux cette même égalité.

Dans les mappemondes d'une feuille ces degrés ſont marqués d'un à un blanc & noir, & numérotés de 10 en 10. Dans les cartes des parties du monde, comme l'Europe, ils ſont marqués de même & diſtingués de 5 en 5.

Dans une carte plus particulière les degrés ſont chiffrés d'un en un, & ſubdiviſés en minutes que l'on diſtingue de 10 en 10 ou de 5 en 5.

Enfin dans les cartes topographiques, tels qu'un *plan de Paris*, l'on y diſtingue les minutes ſubdiviſées en ſecondes, & ces ſecondes chiffrées de 5 en 5.

3°. C'eſt au moyen de ces lignes tracées, dont nous venons de parler, que l'on reconnoît dans les cartes, faites avec



préciſion, la longitude & la latitude d'un lieu propoſé. Si les lignes qui vont de gauche à droite ou de l'oueſt à l'eſt, ſont des lignes droites, il ne s'agit, pour trouver la latitude, que de tendre un fil ou poſer une règle ſur le lieu propoſé, parallèlement au côté d'en-bas de la carte, & regarder ſur les côtés eſt ou oueſt de la carte à quel point l'on répond, ce ſera la latitude cherchée. C'eſt ainſi que l'on connoîtra ſur une carte de la France que la ville de Paris eſt à 48d 51′ de latitude.

Comme les méridiens ne ſont pas des lignes droites, excepté celui qui peut indiquer le milieu de la carte, le lieu demandé, dont on cherche la longitude, ſera ſous une de ces lignes, ou il ſe trouvera dans l'eſpace d'entre deux méridiens; pour lors ſi la ligne paſſe par le lieu, elle en indiquera la longitude, comme pour Paris de 20 degrés; ſi le lieu ne ſe trouve pas ſous un méridien tracé, il faudra en eſtimer la diſtance.

L'on voit par ces opérations, que ſi l'on avoit la longitude & la latitude de tous les lieux habités du globe, il ſeroit facile de compoſer des cartes exactes, en traçant, par le moyen des méridiens & des parallèles, des eſpèces de treillis

dont les quarreaux ſeroient d'autant plus petits, que l'on diviſeroit & ſubdiviſeroit le degré dans ſes plus petites parties.

Il arrive ſouvent que les parallèles ſont, comme les méridiens, des portions de courbes, pour leſquelles ne pouvant pas ſe ſervir de fil ni de règle, il faut agir par eſtime, en diviſant & ſubdiviſant avec le compas le quarreau dans lequel ſe trouve le lieu propoſé pour connoître ſa longitude & ſa latitude.

ARTICLE II.

De l'uſage des cartes pour la géographie naturelle.

La géographie naturelle éxamine ſi le pays que la carte repréſente eſt une *iſle* ou une *preſqu'iſle*, ſi c'eſt une contrée *maritime* ou *méditerranée*; ſi elle eſt montagneuſe, ou en plaines, ou remplie de marécages; quelles en ſont les parties principales ſuivant des limites naturelles, & ſi ces limites ſont des montagnes, des mers ou des rivières.

C'eſt pourquoi prenant une carte d'*Europe*, on la trouve bornée naturellement au ſud par la *mer méditerranée*, à l'oueſt & au nord par l'*océan*, & à l'eſt par la *mer noire*, le *Don*, le *Wolga*, & la

chaine de montagnes nommée *Kamenoipoyas*, qui s'étend jusqu'au détroit de *Waygatz*.

Une carte de *France* représentera ce royaume borné au sud par les *monts-Pirenées* qui le séparent de l'Espagne, & par la *mer méditerranée* ; à l'ouest par l'*océan* & la *manche*, & à l'est par les *Alpes* & le *Rhin* qui le séparent de l'Italie & de l'Allemagne ; les bornes du nord n'étant pas naturelles se déterminent par les pays qui l'avoisinent, & que l'on connoît sous le nom de Pays-bas catholiques.

ARTICLE III.

De l'usage des cartes relativement à la géographie historique.

La géographie historique examine 1°. si la carte représente un seul état souverain ou plusieurs, ou une province de quelque état, ou une jurisdiction de quelque province, & quels en sont les états, provinces ou jurisdictions circonvoisines & limitrophes.

2°. Quelles en sont les subdivisions suivant l'ordre ecclésiastique & spirituel, ou suivant l'ordre civil & temporel.

3°. Ce que signifient certaines mar-

que & caractères que l'on met aux villes.

4°. Quelles sont les mesures itineraires, ou lieues dont on se sert dans le pays que la carte représente, pour y mesurer les distances.

§ I.

Lorsque la carte représente un état souverain, il faut considérer si c'est un empire, un royaume, une république, ou quelque autre sorte d'état comme l'*Allemagne*, la *France*, la *Suisse*, le *duché de Toscane*, &c. si ces états sont indépendans en chef comme les précédens, ou s'ils sont partie de quelque domination, comme les *cercles* & les *principautés* de l'Allemagne ; ou s'ils sont réunis à quelque couronne, comme la *principauté de Dombes* réunie à la couronne de France. Enfin s'ils sont dépendans, il faut éxaminer si c'est à titre de *fief*, comme certains états d'Italie nommés *fiefs impériaux* ; ou en qualité de *tributaires*, comme en Afrique les royaumes de *Fez*, d'*Alger*, de *Tunis* & de *Tripoli* qui le sont du grand Seigneur.

L'on distingue trois sortes de gouvernemens, qui sont le *monarchique*, le *despotique* & le *républicain*.

Le *gouvernement monarchique* eſt celui d'un état où le ſouverain commande ſeul, & dont les ordres ſuprêmes ſont toujours dictés par la juſtice & l'équité, comme en France, en Eſpagne, &c.

Le *gouvernement deſpotique* eſt celui d'un ſouverain, dont la volonté abſolue fait loi dans l'état, & qui uſe même du pouvoir de vie & de mort ſur ſes ſujets, comme en Turquie.

Le *gouvernement républicain* conſiſte dans l'autorité d'une aſſemblée compoſée des notables d'une nation, pris parmi les nobles ou dans le peuple, d'où réſulte la diſtinction d'*ariſtocratique* & de *démocratique*. Quoique le nom de *monarchie* puiſſe ſe donner indiſtinctement à tous les états gouvernés par un ſeul ſouverain, l'on ne donne cependant pour l'ordinaire ce titre qu'aux grands états, comme empires & royaumes, tels que l'Allemagne, la France, &c.

Par le nom d'*empire*, l'on entend préſentement un état, dont le ſouverain prend le titre d'*empereur*. Il nous vient de l'antiquité pour exprimer une domination, qui, ayant conquis ou rendu tributaires pluſieurs états voiſins, ſurpaſſoit de beaucoup, par ſa vaſte étendue,

les états ordinaires; tels ont été les *empires* des Assiriens, des Perses, des Grecs & des Romains. C'est pour cela que le titre d'*empire d'Allemagne*, qui est un reste de l'*empire romain*, donne à son chef le pas sur toutes les têtes couronnées de l'Europe.

Du tems des Romains le nom d'*empereur* ne signifioit que commandant ou général d'armée, & n'a été érigé en titre souverain par eux-mêmes, que pour ne pas donner à ceux qui avoient changé leur république en monarchie, celui de *roi* qui étoit odieux au peuple romain.

Entre les états qui prennent le titre d'*empire* ou auxquels les Européens le donnent, il y en a un qui est électif, sçavoir celui d'*Allemagne*; tous les autres sont héréditaires comme ceux de *Russie* & de *Turquie*.

Cette élection d'empereur d'Allemagne donne à cet état une forme de gouvernement républicain; le souverain devant se conformer aux décisions qui se font dans les assemblées ou diètes de l'empire.

Pour les *royaumes*, les uns sont *électifs*, tels que la *Pologne*, la *Hongrie* & la *Bohème*; (ces deux derniers semblent

héréditaires dans la maiſon d'Autriche): les autres ſont *héréditaires* , mais avec cette différence, que dans quelques-uns il n'y a que les mâles qui ſuccèdent, comme en *France*, & que dans d'autres la ſucceſſion peut paſſer aux femmes, comme en *Angleterre*, en *Suède*, en *Eſpagne* & en *Portugal*.

Outre les noms d'*empire* & de *royaume* l'on ſe ſert encore de ceux d'*état* & de *couronne*.

Le nom d'*état* ſignifie les dépendances ou l'étendue d'une domination ſouveraine. Il ſe dit non-ſeulement d'un empire & d'un royaume, mais de toute autre ſorte de ſouverainetés. C'eſt pourquoi l'on dit l'*état de l'empire des Turcs*, l'*état de la république de Veniſe*, l'*état du duché de Savoye* , l'*état de l'égliſe* ou du *ſaint-ſiége* , &c. & ce nom eſt ſi commun en Italie, qu'il ſe donne, quoiqu'improprement , aux domaines des ſeigneurs qui ne ſont point ſouverains.

Sous le nom de *couronne* , l'on comprend tout ce qui a été réuni à un *royaume*, ou bien l'on déſigne l'aſſemblage de pluſieurs royaumes pour n'en former qu'un ſeul. C'eſt pour cela que nous diviſons, comme on le verra, la *couronne d'Eſpagne* en *couronne de Caſtille* & cou-

ronne d'*Aragon*, parce qu'elles ſont formées de pluſieurs petits *royaumes* qui avoient été indépendans. Nous pouvons dire de même la *couronne Britannique*, à cauſe de la réunion des trois royaumes d'*Angleterre*, d'*Ecoſſe* & d'*Irlande.*

Nous avons vu dans la diſtinction des *républiques* qu'il y en a de deux ſortes, ſçavoir *ariſtocratiques* & *démocratiques.* Mais on en remarque encore de *mixtes*, que l'on peut nommer *ariſtodémocratiques*, dans leſquelles la nobleſſe & le peuple ont conjointement l'autorité.

Il y a des *monarchies* dans leſquelles ces ſortes de gouvernemens ſe trouvent, comme en *Angleterre* où le parlement, composé d'une chambre haute & d'une chambre baſſe, donne force de loi aux ordres du ſouverain; en *Suède*, dont le gouvernement eſt composé de quatre ordres, ſçavoir du clergé, de la nobleſſe, du tiers état & des payſans; & en *Pologne* où le roi gouverne de concert avec les états aſſemblés que l'on nomme *diètes.*

Les *républiques* éliſent des chefs à vie, ou pour un tems limité. Les *Provinces-unies*, que l'on qualifie d'*états généraux*, nomment le leur *ſtathouder.* Celui de la *république de Pologne* porte le titre de

roi; ceux de *Venise* & de *Gênes* s'appellent *dôges*; enfin les chefs des autres républiques se nomment *magistrats.*

Il ne faut pas croire qu'il n'y ait de gouvernemens policés qu'en Europe, & dans les pays où les Européens ont étendu leur souveraineté. Nous en pourrons remarquer chez les peuples d'*Arabie* & d'*Afrique*, qui vivent par *cabilles* ou *tribus*, & qui ont leur *chéque* ou *chef*; chez les Tartares indépendans, qui vivent par *hordes* ou assemblées; enfin dans la plûpart des peuples de l'Amérique, dont les chefs se nomment *caciques*, & dont, au rapport des Espagnols, il y en a de si puissans, qu'ils sont véritablement rois.

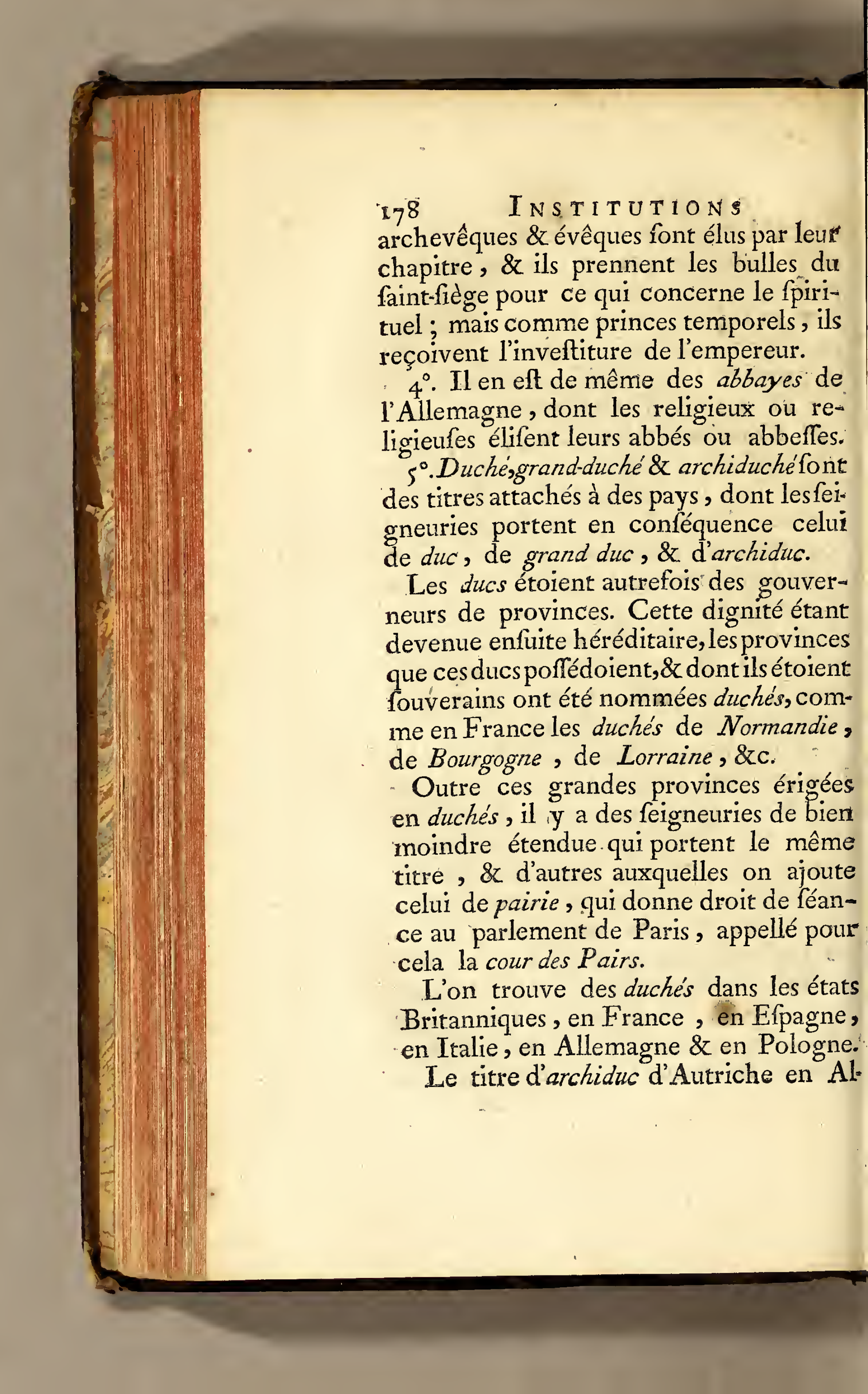
A ces grandes souverainetés nous en pouvons joindre plusieurs autres, qui, quoique indépendantes entr'elles, relèvent de puissances supérieures, ou comme *fiefs*, ou comme *tributaires*, tels sont celles qui composent l'Empire de l'Allemagne, sous les noms d'*électorat*, *grand-maitrise*, *archevêché*, *évêché*, *abbaye*, *archiduché*, *grand duché*, *duché*, *palatinat*, *marquisat* ou *margraviat*, *landgraviat*, *principauté*, *comté*, *baronie*, *ville libre*, &c.

1°. *Electorat* est le nom que l'on donne

ne en Allemagne à ces états, qui ont le droit d'élire l'empereur. Ceux qui en sont possesseurs n'en peuvent point disposer. Nous en trouverons, en étudiant l'Allemagne, trois ecclésiastiques & cinq laïques; les premiers sont électifs, & des seconds, il y en a trois d'héréditaires.

2°. *Grand-maitrise*, est la souveraineté attachée aux chefs de deux ordres célèbres dans la chrétienté; qui sont l'ordre de Malthe & l'ordre Teutonique; le premier est si puissant, qu'il entretient perpétuellement des galères contre les Turcs, & qu'il a toujours des ambassadeurs dans toutes les cours catholiques; le second est un prince de l'empire, dont la plûpart des dépendances sont possédées par les protestans.

3°. Les *archevêchés & évêchés* de l'Allemagne sont différens de ceux des autres états, en ce que, outre la jurisdiction ecclésiastique qui ne s'étend que sur ce qui a rapport à la religion, ils ont un domaine temporel en souveraineté, & comme tels font partie des princes de l'empire. Il y en a qui sont administrés alternativement par des catholiques & des protestans, & d'autres qui ont été sécularisés & changés en duchés & principautés en faveur de ces derniers. Ces



archevêques & évêques ſont élus par leur chapitre, & ils prennent les bulles du ſaint-ſiège pour ce qui concerne le ſpirituel; mais comme princes temporels, ils reçoivent l'inveſtiture de l'empereur.

4°. Il en eſt de même des *abbayes* de l'Allemagne, dont les religieux ou religieuſes éliſent leurs abbés ou abbeſſes.

5°. *Duché*, *grand-duché* & *archiduché* ſont des titres attachés à des pays, dont les ſeigneuries portent en conſéquence celui de *duc*, de *grand duc*, & d'*archiduc*.

Les *ducs* étoient autrefois des gouverneurs de provinces. Cette dignité étant devenue enſuite héréditaire, les provinces que ces ducs poſſédoient, & dont ils étoient ſouverains ont été nommées *duchés*, comme en France les *duchés* de *Normandie*, de *Bourgogne*, de *Lorraine*, &c.

Outre ces grandes provinces érigées en *duchés*, il y a des ſeigneuries de bien moindre étendue qui portent le même titre, & d'autres auxquelles on ajoute celui de *pairie*, qui donne droit de ſéance au parlement de Paris, appellé pour cela la *cour des Pairs*.

L'on trouve des *duchés* dans les états Britanniques, en France, en Eſpagne, en Italie, en Allemagne & en Pologne.

Le titre d'*archiduc* d'Autriche en Al-

lemagne donne la préséance au-dessus des autres *ducs* souverains ; mais celui de *grand duc* de Toscane n'en donne aucune, la cédant même à plusieurs *duchés*.

6°. Le nom de *palatinat* n'est présentement en usage qu'en Allemagne & en Pologne. Il tire son origine d'une dignité attachée au seigneur qui avoit quelque office ou charge au palais & à la cour du prince.

L'on entend présentement sous ce nom en Allemagne, ces états auxquels le vicariat de l'empire appartient pendant l'interrègne.

Les *palatins* de Pologne sont des gouverneurs de provinces, qui, comme sénateurs, ont voix délibérative dans les diètes ou assemblées.

7°. Le *marquisat* étoit originairement un gouvernement établi sur les limites & confins d'un état pour le défendre contre les ennemis ; mais ce titre a été rendu héréditaire, & donné même à des terres fort éloignées des limites. C'est ce qu'on appelle ordinairement en Allemagne un *marggraviat*, qui est une sorte de *comté*, dont le prince, qualifié de *marggrave*, jouit des droits de souveraineté dans son état. Les marggraviats sont fort anciens, & se trouvent si-

tués sur les confins de l'empire.

Il y a aussi des *marquisats* en Italie, mais ils ne sont pas d'une étendue considérable.

8°. *Landgraviat* veut dire comté provincial, dont les *landgraves* n'étoient anciennement que les juges. Otton III est le premier qui a rendu ces *landgraviats* souverains & héréditaires.

9°. La *principauté* est une seigneurie dont le possesseur porte le titre de *prince*. L'origine de ce titre vient sans doute de ce que quelques princes cadets l'ont communiqué à des seigneuries particulières qu'ils possédoient; ce qui s'est continué jusqu'à leurs descendans. L'on a depuis érigé dans presque tous les états de l'Europe plusieurs terres sous ce titre d'honneur pour des seigneurs qui n'étoient pas princes de naissance. En Allemagne & en Italie, il y a plusieurs principautés souveraines.

10°. Sous les *ducs* il y avoit des *comtes*, & les pays, dont ces derniers avoient le gouvernement & dont ils n'étoient proprement que les juges, étoient nommés *comtés*. Ils sont devenus aussi héréditaires, & l'on a depuis érigé en *comté* un grand nombre de terres de peu de conséquence.

En Allemagne il y a beaucoup de comtés ſouverains qui ſont de deux ſortes ; les unes ſimples, & les autres qui portent le titre de principauté.

11°. Les *baronies* étoient anciennement les principaux fiefs de la plûpart des états de l'Europe. Il n'y a que celles qui ſont membres de l'empire auxquelles la ſouveraineté ſoit attachée.

Il faut obſerver que comme en Allemagne les états d'une maiſon ſouveraine ſe partagent entre tous les princes qui deſcendent d'une même tige, ces princes en portent le même titre. C'eſt pourquoi l'on y voit pluſieurs *archiducs*, *palatins*, *ducs*, *marquis*, *landgraves*, *princes*, *comtes* & *barons*, qui ſe diſtinguent par le nom de leur partage ou par le lieu de leur réſidence.

12°. *Ville libre* eſt une ville qui ſe gouverne en république. L'on n'en trouve que dans l'Allemagne où elles ſont de deux ſortes ; les unes ſont *impériales*, c'eſt-à-dire, ſont membre de l'empire, & ont voix dans les diètes ; les autres relèvent des princes dans le territoire deſquelles elles ſont ſituées, parce que ayant voulu, pour ſe rendre entièrement libres, ſe ſervir contre leurs princes des privilèges qui leur avoient été

accordés pour le commerce, elles ont été la plûpart assujetties de nouveau & privées de ces privilèges.

Entre ces villes il y en a que l'on nomme *hanséatiques*, c'est-à-dire, confédérées pour le commerce. L'on en comptoit 64 distribuées en quatre classes, outre les alliées; mais présentement il n'y en a plus que trois qui représentent la *hanse* teutonique, la plûpart des autres n'assistant plus, ou que rarement, aux assemblées.

§ II.

Dans tous les états l'on doit remarquer différens départemens selon les divers objets qui y ont rapport, sçavoir pour le temporel, en ce qui concerne la guerre, la justice & les finances.

1°. Pour la guerre un état est distribué en *provinces*, qui sont soumises à des gouverneurs. Ce nom de *province* vient des Romains qui le donnoient aux gouvernemens qu'ils établissoient dans les pays conquis; & quoique les gouvernemens, qui forment présentement la division des états souverains, ne soient pas de cette sorte dans la chrétienté, le vulgaire n'a pas laissé de les appeller *provinces*, quoiqu'il n'y ait que

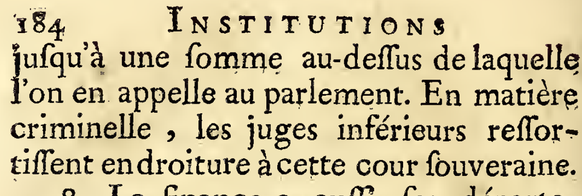
le gouvernement militaire auquel on puisse en quelque façon donner ce nom.

En France ce sont des *gouvernemens militaires*, en Espagne des *vice-royautés*, en Pologne des *palatinats*, en Russie des *vaivodies*, & en Turquie des *beglierbeiklics*. Les gouverneurs de ces départemens ne répondent qu'au souverain qui les nomme. Sous ces grands gouvernemens, il s'en trouve d'autres particuliers.

2°. La justice éxige une semblable distribution dans un état. Ses départemens se nomment *parlemens* & *conseils supérieurs* ou *souverains* en France, *chambre impériale* en Allemagne, *rote* en Italie, *conseils* ou *audiences* en Espagne, & *divan* chez les Turcs.

En France chaque parlement & conseil souverain se divise en *présidiaux*, & sous chaque *présidial* il y a plusieurs sièges qui prennent différens noms suivant les pays où ils sont situés, sçavoir *sénéchaussée*, *bailliage*, *prévôté*, *viguerie*, *vicomté*, *châtellenie*, *mairie*, *mandement*, *gouvernance*, &c.

Un *présidial* est un tribunal de justice ainsi nommé de son chef, qui est président. Ce tribunal est établi pour juger souverainement des appellations civiles,



juſqu'à une ſomme au-deſſus de laquelle l'on en appelle au parlement. En matière criminelle, les juges inférieurs reſſortiſſent endroiture à cette cour ſouveraine.

3°. La finance a auſſi ſes départemens, qui ſe nomment en France *chambres des comptes*, *cour des aydes* & *cour des monnoyes*.

La *chambre des comptes* eſt une cour ſouveraine où ſe rendent tous les comptes des deniers royaux, où s'enregiſtrent les aveux & dénombremens qu'on donne au roi, les ſermens de fidélité, & les autres choſes qui concernent ſes finances & ſon domaine.

La *cour des aydes* eſt établie pour juger des différends qui s'élèvent au ſujet des deniers royaux.

La *cour des monnoyes* juge en dernier reſſort de tout ce qui a rapport aux matières d'or & d'argent.

Les *cours des aydes* ſe diviſent en *généralités*, & ces généralités en *élections*, *diocèſes* ou *recettes*.

Une *généralité* eſt l'étendue d'un bureau de finance pour connoître de la recette des tailles & autres deniers royaux, & de pluſieurs choſes qui concernent le domaine.

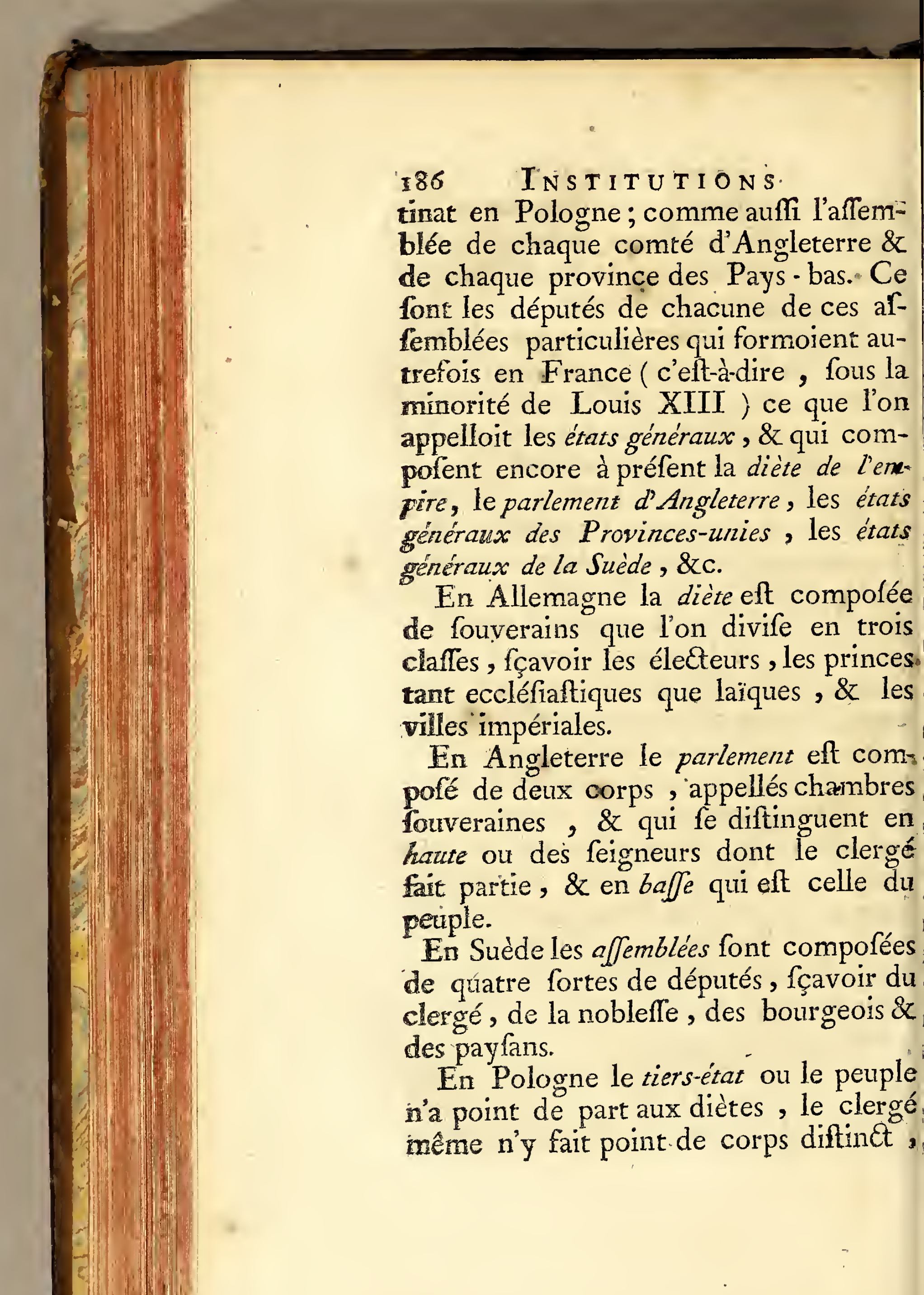
Une *élection* eſt un tribunal établi

pour l'imposition & la recette des tailles, dont les officiers sont appellés *élus*, parce que dans l'origine on les élisoit pour l'imposition sur les paroisses.

Il ne faut pas s'imaginer que cette distribution concernant les affaires soit uniforme, non-seulement dans tous les différens états, mais encore dans l'étendue d'un seul même. L'on entend tous les jours parler, pour la France, des *états d'Artois*, des *états de Languedoc*, &c. En Allemagne & en Pologne de *diètes* & de *diètines*, & en Angleterre de *parlement*; dans les Provinces-unies d'*états généraux*, en Espagne de *cortes*. Il est donc nécessaire de sçavoir ce que l'on entend sous ces différentes dénominations.

Nous appellons en France *pays d'état*, une province qui a droit de former des assemblées, composées du clergé, de la noblesse & du tiers état ou des députés du peuple, pour ordonner des contributions à laquelle cette province est taxée par rapport aux charges de l'état dont elle fait partie ; tels sont les *états d'Artois*, de *Languedoc*, *de Bretagne*, &c.

Ces assemblées sont appellées particulières, comme la *diète* de chaque cercle en Allemagne, & de chaque pala-



tinat en Pologne ; comme auſſi l'aſſemblée de chaque comté d'Angleterre & de chaque province des Pays-bas. Ce ſont les députés de chacune de ces aſſemblées particulières qui formoient autrefois en France (c'eſt-à-dire , ſous la minorité de Louis XIII) ce que l'on appelloit les *états généraux* , & qui compoſent encore à préſent la *diète de l'empire* , le *parlement d'Angleterre* , les *états généraux des Provinces-unies* , les *états généraux de la Suède* , &c.

En Allemagne la *diète* eſt compoſée de ſouverains que l'on diviſe en trois claſſes , ſçavoir les électeurs , les princes tant eccléſiaſtiques que laïques , & les villes impériales.

En Angleterre le *parlement* eſt compoſé de deux corps , appellés chambres ſouveraines , & qui ſe diſtinguent en *haute* ou des ſeigneurs dont le clergé fait partie , & en *baſſe* qui eſt celle du peuple.

En Suède les *aſſemblées* ſont compoſées de quatre ſortes de députés , ſçavoir du clergé , de la nobleſſe , des bourgeois & des payſans.

En Pologne le *tiers-état* ou le peuple n'a point de part aux diètes , le clergé même n'y fait point de corps diſtinct ,

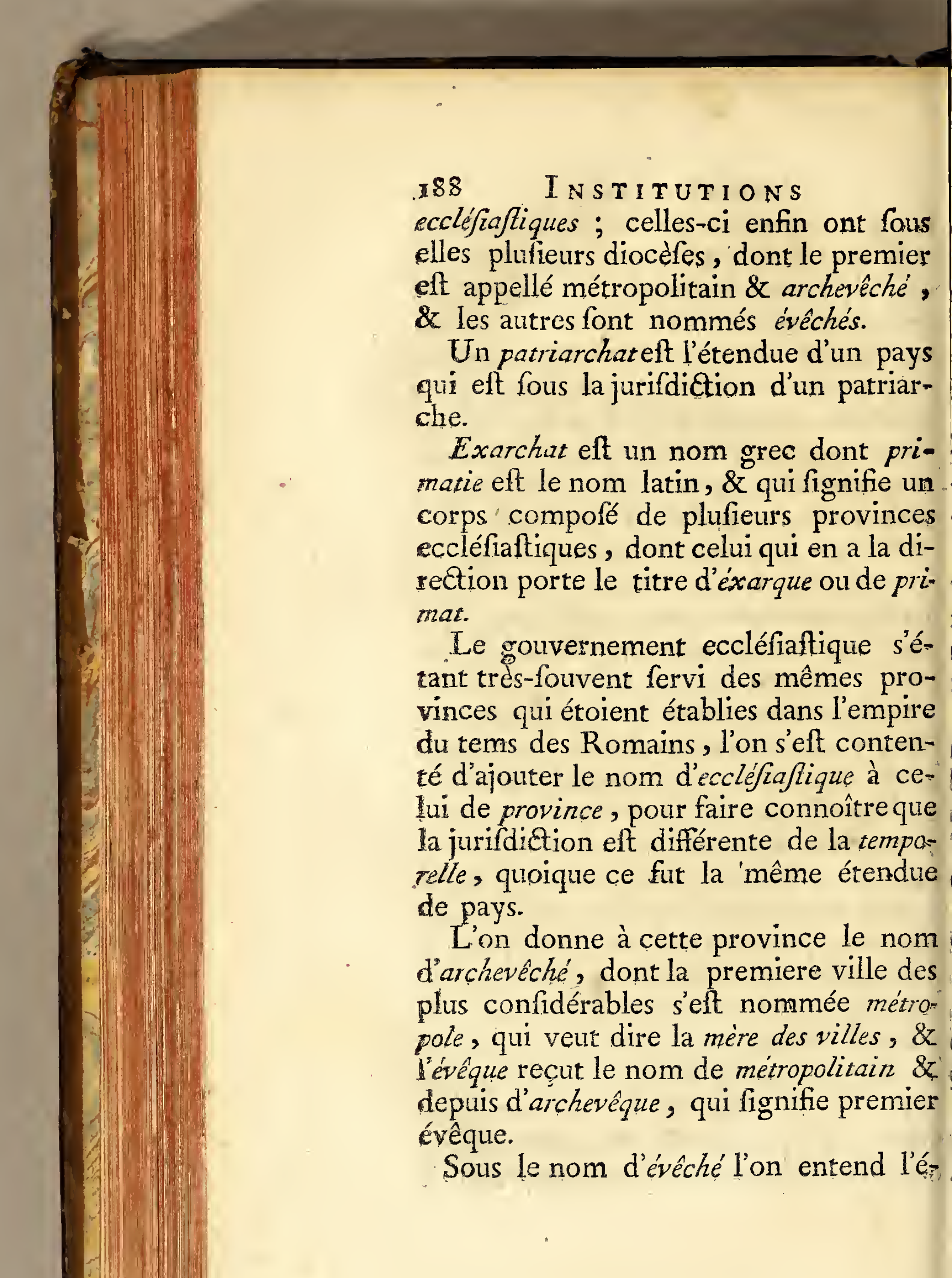
mais il fait partie du ſénat, qui eſt un des deux corps dont la *diète* eſt compoſée ; l'autre corps eſt celui des députés de la nobleſſe.

Après avoir étudié les différentes parties de la juriſdiction temporelle dans les différens états, & les dignités qui ſont attachées aux poſſeſſions des ſeigneurs; l'on doit encore remarquer qu'il n'y a aucun de ces états qui n'ait une religion, & par conſéquent une forme de gouvernement qui y ait rapport ; objet intéreſſant de la géographie hiſtorique qu'il eſt très-utile de bien connoître.

La religion chrétienne étant la dominante dans l'Europe, eſt la ſeule dont nous étudierons ici les différens départemens, qui par la ſubordination qui y règne, compoſe ce que nous appellons *hiérarchie* ou gouvernement ſacré.

Cette *hiérarchie* eſt diviſée en *patriarchats*, dont le patriarche de Rome a été reconnu pour le chef des autres, & par les conciles des premiers tems, comme ſucceſſeur de S. Pierre, prince des apôtres. Il reçut le nom de *pape* ou de ſaint père pour le diſtinguer des autres.

Les *patriarchats* ſe diviſent en *éxarchats* ou *primaties*. Ces *éxarchats* ou *primaties* comprennent pluſieurs *provinces*



eccléſiaſtiques ; celles-ci enfin ont ſous elles pluſieurs diocèſes, dont le premier eſt appellé métropolitain & *archevêché*, & les autres ſont nommés *évêchés*.

Un *patriarchat* eſt l'étendue d'un pays qui eſt ſous la juriſdiction d'un patriarche.

Exarchat eſt un nom grec dont *primatie* eſt le nom latin, & qui ſignifie un corps compoſé de pluſieurs provinces eccléſiaſtiques, dont celui qui en a la direction porte le titre d'*éxarque* ou de *primat*.

Le gouvernement eccléſiaſtique s'étant très-ſouvent ſervi des mêmes provinces qui étoient établies dans l'empire du tems des Romains, l'on s'eſt contenté d'ajouter le nom d'*eccléſiaſtique* à celui de *province*, pour faire connoître que la juriſdiction eſt différente de la *temporelle*, quoique ce fut la même étendue de pays.

L'on donne à cette province le nom d'*archevêché*, dont la premiere ville des plus conſidérables s'eſt nommée *métropole*, qui veut dire la *mère des villes*, & l'*évêque* reçut le nom de *métropolitain* & depuis d'*archevêque*, qui ſignifie premier évêque.

Sous le nom d'*évêché* l'on entend l'é-

tendue d'un pays qui eſt ſous la juriſdiction eccléſiaſtique d'un *évêque*, dont le nom veut dire inſpecteur, ou ſurveillant.

Les *archevêchés* & *évêchés* ſont encore appellés *diocèſes*, auxquels l'on ajoute le ſurnom d'*eccléſiaſtiques*, pour les diſtinguer des juriſdictions temporelles, nommées auſſi *diocèſes* dans quelques provinces de France, comme nous le verrons en Bretagne & en Languedoc.

Les *archevêchés* & *évêchés* ſe diviſent en *archidiaconés*, & les *archidiaconés* en *doyennés ruraux* ou *archiprêtrés*; ces derniers enfin comprennent un certain nombre de paroiſſes.

Archidiaconé, qui en Bretagne s'appelle *climat*, & *prévôté* dans d'autres, eſt le nom que l'on donne à la partie du diocèſe qui eſt ſoumiſe à la viſite d'un archidiacre, lequel ordinairement a ſous lui pluſieurs *doyennés* ou *archiprêtrés*.

Doyenné rural, *archiprêtré* ou *archiprevèré* ſignifient la même choſe, c'eſt-à-dire une étendue qui comprend pluſieurs paroiſſes ou cures, dont le ſoin eſt confié à un des curés nommé *doyen rural*, *archiprêtre* ou *archiprevère*.

Paroiſſe, eſt une égliſe, dont le prêtre qui en a la conduite eſt appellé *curé*, du nom latin *cura*, qui veut dire ſoin, à

caufe de celui que ce prêtre doit prendre de la conduite fpirituelle du peuple qui lui eft confié.

Outre ces dignités eccléfiaftiques fubordonnées les unes aux autres, il y en a encore plufieurs autres qui ne regardent que quelques communautés, comme les *chapitres*, les *abbayes*, les *prieurés* & les *commanderies*.

Un *chapitre* eft un collège ou affemblée de plufieurs eccléfiaftiques nommés *chanoines* de *canon*, règle, à caufe de certaines règles auxquelles ils font aftraints. Le chef s'appelle *doyen* ou *prévôt*.

Ces *chapitres* font de deux fortes; 1°. des *églifes cathédrales*, à caufe des fièges des archevêchés & évêchés; 2°. des *églifes collégiales* que l'on connoît ordinairement fous les noms de *doyennés*, *tréforeries*, *prévôtés*, *chantreries*, dont les chefs portent les titres de doyen, de tréforier, de prévôt & de chantre.

Une *abbaye* eft une maifon nommée auffi *monaftère*, & qui eft deftinée à recevoir ceux des deux fèxes qui fe retirent du monde pour fe confacrer à Dieu, & pour vivre fous une régle établie par un fondateur. Le chef ou fupérieur porte le titre d'*abbé* pour les hommes, & d'*abbeffe* pour les filles.

Les *abbayes* ſont ou *régulières* ou *commendataires*, c'eſt-à-dire, que l'abbé eſt du même ordre que l'abbaye, ou qu'il eſt ſéculier.

Un *prieuré* eſt un bénéfice, dont le poſſeſſeur ſe nomme *prieur*.

On les diſtingue de même en *réguliers* & en *commendataires*; les premiers ont des religieux, dont le prieur eſt clauſtral, & les autres ſont *prieurés ſimples*, parce qu'ils n'ont pas de religieux.

Il y a auſſi des *prieurés-cures*, c'eſt-à-dire, des cures qui portent le titre de prieuré; parce qu'elles dépendent de quelque abbaye ou prieuré, & qu'elles ſont déſervies par deux ou trois religieux, dont celui qui eſt pourvu de la cure s'appelle *prieur*.

Une *commanderie* eſt une eſpèce de bénéfice qui appartient aux ordres militaires de chevalerie, & que l'on confère aux anciens chevaliers qui ont rendu des ſervices à l'ordre, & qui pour lors ſe nomment *commandeurs*.

Nous n'entrerons pas dans un plus grand détail touchant le gouvernement eccléſiaſtique; tout ce que nous en avons rapporté ſuffit pour remplir le but que nous avons eu dans ce qui concerne les diviſions & ſubdiviſions, tant ſpiri-

tuelles que temporelles, qu'il faut étudier dans les cartes.

Toutes ces divisions, tant pour l'ordre eccléſiaſtique que pour l'ordre civil, ſe trouvent quelquefois tracées ſur les cartes, ſur-tout pour la France; & diſtinguées par différentes ſortes de points; mais comme ces points ne frappent point aſſez la vue, & porteroient même une confuſion dans l'étude que l'on en feroit, l'on y applique des couleurs ſelon la diviſion que l'on déſire. Telles ſont les cartes des diocèſes de France, dont Nicolas Sanſon avoit publié une partie, & dans leſquelles l'on peut reconnoître l'étendue d'un diocèſe diviſé en archidiaconés ou climats, & ſubdiviſé en doyennés ou archiprêtrés; de même que, pour l'ordre civil, l'étendue d'une généralité ſubdiviſée en élections, diocèſes, recettes ou offices ſelon le pays, &c.

Il faut convenir que cette diverſité de points éxige beaucoup d'éxactitude dans l'application de ces couleurs, & qu'autant elles ſont capables de ſoulager la vue de ceux qui étudient la géographie, & d'aider la mémoire de ceux mêmes qui y ſont les plus verſés, autant elles ſont faire d'étranges bévues, lorſqu'elles

ſont

ſont employées contre l'idée de l'auteur.

C'eſt ainſi que l'on peut repréſenter le royaume de France ſous toutes les différentes diviſions ; tant eccléſiaſtiques que civiles, dont il eſt ſuſceptible. Un exemplaire fera voir l'étendue des provinces eccléſiaſtiques diviſées en leurs évêchés ſuffragans ; un ſecond les gouvernemens militaires ; un troiſième les parlemens ; un quatrième les chambres des comptes ; un cinquième les cours des aydes ; un ſixième les cours des monnoyes ; un ſeptième les départemens des quatre ſecrétaires d'état.

C'eſt ainſi enfin que l'on peut ſur une même carte de la *Gaule*, faire voir par la multiplicité des exemplaires les différens états par leſquels elle a paſſé depuis la conquête que Céſar en a faite, juſqu'à ce que les Francs s'y établirent, & lui euſſent donné leur nom.

III.

Pour achever de connoître ce qui conſtitue la différence des lieux repréſentés ſur une carte, il faut expliquer ce que l'on entend ſous les noms de *ville*, *cité*, *village*, *château*, *fortereſſe* & *citadelle*.

Une *ville* eſt un grand amas de mai-

ſons, dont les habitans ont droit de bourgeoiſie, & compoſent une communauté gouvernée par des prévôts des marchands, des maires, des majeurs, des capitouls, des conſuls, des bourgmaîtres, &c. Les unes ſont fermées de murailles, & les autres n'en ont pas ; de même que les unes ſont royales & ne payent point de taille, & les autres ſont à des ſeigneurs particuliers, & payent taille.

Entre les *villes*, quelques-unes ſont appellées *cités*, de l'ancien nom *civitas*, que les Romains donnoient aux villes qu'ils honoroient du droit de bourgeoiſie. Ce nom eſt uſité en quelques endroits pour marquer une ville qui a quelque prééminence au-deſſus des autres, & qui eſt capitale de certain reſſort. En Italie toutes les villes épiſcopales ſont *cités* ; en Eſpagne l'on donne ce nom (*ciudad*) à celles qui ont droit d'envoyer à l'aſſemblée des états.

Le nom de *cité* n'eſt uſité en France qu'en quelques provinces ; & pluſieurs villes ſe diviſent en *cité* & en *ville*, comme *Paris*.

Sous le nom de *ville capitale*, l'on entend ordinairement celle qui eſt la première d'un état, ou qui a dans ſon

ressort plusieurs autres villes. Je dis *ordinairement*, parce que quelquefois la ville capitale n'est pas la plus considérable du pays, comme en *Champagne* où la ville de *Troyes*, quoique bien inférieure à celle de *Reims*, est cependant la capitale de la province.

Il faut remarquer qu'un pays composé de plusieurs états indépendans, comme l'*Allemagne* & l'*Italie*, n'a point de capitale proprement dite. L'on prend ordinairement pour capitale celle où l'empereur fait sa résidence, comme à présent *Vienne*.

Les *villages* sont des amas de maisons dont les habitans n'ont point le droit de bourgeoisie. On en distingue de quatre sortes, qui sont *bourg*, *paroisse*, *village* & *hameau*.

Le *bourg* est un lieu qui a droit de marché ; il s'en trouve de fermés de murailles.

La *paroisse* est celui qui a une église avec titre de cure.

Le *village* est un lieu où il n'y a point d'église paroissiale.

Le *hameau* enfin n'est composé que de peu de maisons.

Château veut dire un maison forte. Beaucoup de villes portent le nom de

château, de *chastillon*, de *castel*, de *ca-telet* & de *bourg*, & au contraire grand nombre de villages ont leurs noms qui commencent ou se terminent par *ville*, comme *Villejuive*, *Villebon*, *Chaville*, *Baville*, &c.

Tout lieu fortifié s'appelle *forteresse*, *fort*, *fortin*.

Il est inutile de détailler ici les différentes marques dont on se sert pour la qualité des lieux, n'y ayant presque point de cartes dans lesquelles l'on n'ait soin d'en mettre une espèce de nomenclature.

§ IV.

Des mesures dont on se sert dans les différens pays.

Chaque carte pour l'ordinaire porte une *échelle des lieues* usitées dans le pays qu'elle représente.

Dans une carte générale d'une des parties du monde, telle que l'Europe, l'on trouve ordinairement dans l'*échelle* autant de mesures qu'il y a de pays ou d'états considérables. Ainsi l'on y verra exprimé les *lieues de France*, les *milles d'Allemagne*, les *woerstes de Russie*, &c. toutes ordinairement évaluées à tant au degré.

La manière de prendre sur une carte la distance d'un lieu à un autre est facile, puisqu'il ne faut qu'ouvrir le com-

pas de la valeur de cette diſtance, & porter cette ouverture ſur l'échelle, ſi cette diſtance eſt plus petite, ou prendre la longueur de l'échelle, & l'appliquer autant qu'il faudra, ſi la diſtance eſt plus grande.

On peut auſſi prendre cette diſtance d'une ſeule ouverture de compas, en tranſportant cette ouverture ſur les degrés de latitude au côté oriental ou occidental de la carte, ſi les parallèles ſont tracés en ligne droite, ou ſur le méridien moyen entre les deux lieux propoſés, ſi les parallèles ſont courbes, & ſupputer à raiſon de la quantité de lieues ou des milles du pays contenus dans le degré.

Mais il faut remarquer que la diſtance d'un lieu à un autre n'en indique pas la longueur de la route qu'il faut faire; cette diſtance ſur terre étant en ligne droite, ou ſuivant la direction d'une circonférence de grand cercle, & le chemin étant ſujet à bien des ſinuoſités, occaſionnées par l'irrégularité de la ſurface du globe.

Pour déterminer cette manière de meſurer les diſtances, il faut ſçavoir que les opérations géométriques en France ont, comme nous l'avons déja dit, don-

né à l'étendue d'un degré terreſtre 57060 toiſes, & que faiſant le pas géométrique de 5 pieds, il doit s'en trouver 68472 au degré, au lieu de 60 mille dont on ſe ſert ordinairement ; ou bien qu'il faut que ce pas géométrique, qui eſt celui d'Italie, ſoit de 5 pieds 8 pouces & preſque 5 lignes de roi. D'où l'on doit conclure que quand on dit que *le pas géometrique eſt compoſé de 5 pieds*, l'on ſuit la définition des anciens, qui ne peut convenir avec la meſure de notre pied, le leur étant à celui-ci environ comme 11 à 12, & y ayant 75 de leurs milles au degré.

Poſant donc pour meſure fondamentale le degré équivalent à 57060 toiſes, à laquelle l'on peut rapporter toutes les autres, nous trouverons pour celles qui ſont uſitées en Europe, & dans les autres parties du monde où les Européens ſont établis ; 1°. en Europe.

Le mille d'Angleterre de	826 toiſes ou de 69 au degré.
La lieue de Suède de	5483 t. ou de 10 $\frac{1}{2}$ au degré.
La lieue de Danemarck de	4389 t. ou de 13 $\frac{1}{2}$
La lieue de Norwège de	5706 t. ou de 10
Le woerſt de Ruſſie de	545 t. ou de 104 $\frac{1}{2}$
La grande lieue de France de	2500 t. ou d'environ 22 $\frac{1}{2}$
La lieue moyenne de France de	2268 t. ou de 25.
La petite lieue de France de	2000 t. ou de 28 $\frac{1}{2}$

Le mille commun d'Almagne de	3804 t. ou de 15 au degré.
La lieue commune de Pologne de	2853 t. ou de 20
La lieue d'Espagne de	2147 t. ou d'environ 26 ½
Le mille d'Italie de	951 t. ou de 60
Le mille de Turquie d'environ de	660 t. ou de 86 ½
La lieue de Hongrie de	4755 t. ou de 12.

2°. Pour l'Asie.

Le grand mille arabique de	1141 t. ⅕ ou de 50
Le mille arabique de	1006 t. ou d'environ 56
La grande parasange de	3356 ½ ou de 17
La grande cosse de	1729 t. ou de 33
La cosse moyenne de l'Inde de	1542 ⅙ t. ou de 37
La petite cosse de	1335 t. ou d'environ 42 ½
Le gos ou gau de	6163 ⅔ t. ou de 9 ¼
Heures de chemin pour les caravannes évaluées à	1900 t. ou de 30 environ.
Le li chinois de	297 t. environ ou 192
La lieue du Japon de	1678 ¼ t. ou de 34
La lieue siamoise de	1972 t. ou de 29 environ.

De la Géographie politique.

SECONDE PARTIE.

LA connoissance que nous avons acquise des parties qui composent la surface du globe, par le secours de la géographie naturelle, nous facilitera dans l'application que nous allons faire ici des notions qui sont renfermées dans *la première partie de la géographie politi-*

que; & pour obſerver quelque méthode, nous nous ſervirons de la diviſion naturelle du globe en quatre parties principales, qui ſont l'*Europe*, l'*Aſie*, l'*Afrique*, & l'*Amérique*.

CHAPITRE PREMIER.

Des états de l'Europe.

COmme l'Europe nous intéreſſe plus que les autres parties du monde, nous en conſidèrerons avec plus d'éxactitude les ſouverainetés qui la partagent, & nous y reconnoîtrons ; 1°. vingt & un états dominans, qui ſont une principauté eccléſiaſtique, trois empires, onze royaumes & ſix républiques conſidérables.

2°. Plus de trois cens principautés ſouveraines, dont les états relèvent de puiſſances ſupérieures, ou comme fiefs, ou comme tributaires.

§ I.

La *principauté eccléſiaſtique* a pour ſouverain chef le pape, qui poſſède en Italie l'*état de l'égliſe*, dont la capitale eſt *Rome*, & le *duché de Bénévent*, & en France le *comtat Vénaiſſin*.

Les *trois empires* ſont, 1°. l'*empire*

d'Allemagne, ou ſimplement l'*empire*, dont le ſouverain ſe dit empereur du ſaint empire romain, & qui, en cette qualité, eſt le chef de tous les princes de cet empire, mais ſans autre domaine que celui qui lui appartient.

2°. L'*empire des Turcs*, dont le ſouverain porte les titres de grand ſultan des Ottomans, ou de grand ſeigneur des Turcs. Il poſſède en Europe la *Turquie*. Les états qui relèvent de lui ſont la *petite Tartarie*, la *Valaquie*, la *Moldavie* & la *république de Raguſe*.

3°. L'*empire de Ruſſie*, dont le ſouverain ſe nommoit autrefois grand duc ou czar, & à qui les puiſſances de l'Europe ont accordé le titre d'empereur, ſans tirer à conſéquence. La capitale eſt *Moſkow*.

Les *onze royaumes* ſont 1°. la *France* avec une partie de la *Navarre*, qui eſt un démembrement du royaume de Navarre en Eſpagne. Le ſouverain porte le titre de roi très-chrétien, & de fils aîné de l'égliſe. La capitale eſt *Paris*.

2°. Le *royaume d'Eſpagne*, qui eſt compoſé des couronnes de Caſtille & d'Aragon, & dont le ſouverain ſe nomme roi catholique. La capitale eſt *Madrid*.

3°. Le *royaume de Portugal*, dont le ſouverain porte le titre de roi très-fidèle.

La capitale eſt *Liſbone.*

4°. Le *royaume des deux Siciles*, compoſé de ceux de *Naples* & de *Sicile.* La capitale eſt *Naples.*

5°. Le *royaume de la grande-Bretagne*, qui comprend préſentement les royaumes d'*Angleterre*, d'*Ecoſſe* & *d'Irlande.* Les capitales ſont *Londres*, *Edenburg* & *Dublin.*

6°. Le *royaume de Suède*, dont pluſieurs ſeigneuries relèvent de l'empire d'Allemagne : la capitale eſt *Stockholm.*

7°. Le *royaume de Danemarck*, dont dépendent le *royaume de Norwège*, l'*iſle d'Iſlande*, & quelques ſeigneuries relevantes de l'empire : la capitale eſt *Coppenhague.*

8°. Le *royaume de Pologne*, dont les villes principales ſont *Varſovie* & *Cracovie.*

9°. Le *royaume de Pruſſe*, dont la capitale eſt *Konigſberg.*

10°. Le *royaume de Hongrie*, dont le ſouverain porte le titre de roi apoſtolique. La capitale eſt *Bude.*

11°. Le *royaume de Bohème* en Allemagne. La capitale eſt *Prague.* Le roi qui l'eſt auſſi de Hongrie eſt électeur.

Les *ſix principales républiques* ſont 1. celle des *Provinces-unies* ou des *Pays-bas*

proteſtans au nord-oueſt de l'Allemagne.

2°. & 3°. Celles des *Suiſſes* & des *Griſons*, entre l'Allemagne & l'Italie.

4°. De *Veniſe*, 5°. de *Gênes*, & 6°. de *Lucques* en Italie.

§ II.

Les trois cens ſouverainetés ſubalternes ſont de deux ſortes, *eccléſiaſtiques* & *laïques*.

Entre les *ſouverainetés eccléſiaſtiques* ſont 1°. deux grandes maitriſes, ſçavoir l'une des *chevaliers de Malte*, & l'autre des *chevaliers Teutons*.

2°. *Quatre archevêchés* que nous reconnoîtrons dans l'Allemagne, dont trois ſont électorats, ſçavoir *Mayence*, *Trèves* & *Cologne*. Le quatrième eſt *Saltzbourg* au ſud de la Bavière.

3°. *Vingt-un évêchés* qui ſont en Allemagne, *Munſter*, *Paderborn*, *Oſnabruk*, *Lubek*, *Liège*, *Hildesheim*, *Worms*, *Spire*, *Bâle*, *Conſtance*, *Augſbourg*, *Friſingen*, *Paſſau*, *Ratiſbone*, *Wurtzbourg* & *Bamberg*; *Syon* & *Coire* en Suiſſe; *Trente* & *Brixen* dans le Tyrol entre l'Allemagne & l'Italie.

4°. *Pluſieurs Abbayes*, dont celle de *Fulde* en Allemagne, érigée depuis quelques années en évêché, poſſéde le plus de terrein.

5°. *Plusieurs prévôtés* ecclésiastiques, dont la plus considérable est celle de *Berchtelsgaden* en Bavière.

Entre les *souverains laïcs*, il y a 1°. *cinq électorats* en Allemagne, qui sont l'*électeur palatin & duc de Bavière*, l'*électeur & duc de Saxe*, l'*électeur & marquis de Brandebourg*, l'*électeur & comte palatin du Rhin*, & l'*électeur & duc de Brunswick-Hanovre.*

2°. *Un archiduc d'Autriche.*

3°. *Un grand duc de Toscane* en Italie.

4°. Plusieurs *ducs*, sçavoir ceux de *Newbourg*, de *Weimar*, de *Lunebourg-Brunswick*, de *Wirtemberg*, de *Mecklenbourg*, de *Lawenbourg*, de *Holstein*, &c. en Allemagne.

Ceux de *Savoye*, de *Mantoue*, de *Parme* & autres de moindre étendue en Italie.

Le *duc de Lorraine* & de *Bar*, en France.

Et celui de *Curlande* en Pologne.

5°. Plusieurs *marquis*, dont les plus considérables sont ceux de *Bade*, de *Dourlach*, d'*Onspach*, & de *Culembach* en Allemagne; de même qu'il y en a en Italie, mais dont les états sont de peu d'étendue.

6°. Plusieurs *landgraves*, dont ceux

de *Hesse-Cassel* & de *Hesse-Darmstatt*, en Allemagne, ont la qualité de Princes.

7°. Plusieurs *princes*, dont les plus remarquables sont ceux d'*Anhalt* en Allemagne, de *Monaco*, de *Solfarino* & de *Castiglione* en Italie.

8°. Plusieurs *comtes*, dont ceux de *Nassau*, de *Furstemberg*, d'*Oostfrise*, d'*Hohen Zollern*, & d'*Arensberg* en Allemagne, ont le titre de princes.

Les principautés souveraines de l'Europe, mais tributaires, sont la *petite Tartarie*, la *Transylvanie*, la *Valaquie* & la *Moldavie*, lesquelles, avec la république de *Raguse*, relèvent des Turcs.

Le *duché de Parme*, qui relève de l'état ecclésiastique; celui de *Courlande*, qui relève de Pologne, & tous les autres de l'empire d'Allemagne.

CHAPITRE II.

Des principaux états de l'Asie.

L'*Asie* est composée d'un grand nombre d'états souverains, dont environ quarante des plus connus entre lesquels se trouvent 1°. quatre *empires*; & partie de deux autres empires; 2°.

trente-deux *royaumes* principaux ; 3°, plusieurs dominations établies par les Européens.

Outre ces états, il se trouve encore plusieurs peuples libres & vagabons.

§ I.

Les quatre *empires* sont la *Perse*, le *Mogol*, la *Chine* avec la *Tartarie Chinoise* & le *Japon*.

Les deux autres, dont il ne s'y trouve qu'une partie, sont celui de *Turquie* & celui de *Russie*, auxquels on ajoute le surnom d'*asiatique*.

§ II.

Des *trente-quatre royaumes* principaux, il y en a vingt-six en terre ferme, & sept dans les isles.

Les royaumes situés en terre ferme sont 1°. ceux d'*Yemen* & de *Fartach* dans l'Arabie.

2°. Ceux de *Visapour*, de *Golconde*, de *Bisnagar*, de *Calicut* & de *Cochin* dans la presqu'isle de l'Inde en-deçà du Gange.

3°. De *Siam*, de *Camboge*, d'*Ava*, d'*Aracan*, d'*Achem*, de *Tunquin*, de *Cochinchine* & de *Laos* dans la presqu'isle de l'Inde au-delà du *Gange*.

4°. De *Barantola* ou *Laſſa*, de *Nec-bal*, de *Cogué* au grand Tibet, de *Tanju*, du *petit Tibet*, de *Caſghar* & de *Corée* dans la Tartarie; de *Samarcand*, & de *Belch* ou *Balch* dans le pays des Usbecs.

5°. De *Mingrélie* & d'*Imirète* dans la Géorgie.

Les ſept *royaumes* dans les iſles ſont:

Des *Maldives*, de *Candy* dans l'iſle de Ceylan; d'*Achem*, de *Materan* & de *Bornéo* dans les iſles de la Sonde; de *Macaſſar* & de *Ternate* dans les iſles Molucques.

§ III.

Les principales dominations établies par les Européens ſont:

Des *Eſpagnols* dans les iſles Philippines.

Des *Portugais* à Goa ſur la côte occidentale de la preſqu'iſle de l'Inde en-deçà du Gange, & ſur pluſieurs autres côtes des Indes.

Des *Hollandois* à Batavia, dans l'iſle de Java, de Ceylan & ſur pluſieurs côtes des Indes.

Des *Anglois* dans le pays de Bengale.

Des *François* à Pondicheri ſur la côte orientale de la preſqu'iſle en-deça du Gange.

§ IV.

Entre les peuples vagabons & indépendans, les plus fameux sont les *Bengèbres* & les *Béduins* dans l'Arabie, & les *Tartares Calmoucs* ou *Kalmacks* dans le royaume des Eleuths, qui vivent par hordes ou tribus.

CHAPITRE III.

Des principaux états de l'Afrique.

L'On peut compter en Afrique environ vingt-sept états des plus considérables, entre lesquels 1°. Cinq empires entiers & une partie d'un ; 2°. Quatorze principaux royaumes & une république ; & 3°. plusieurs dominations établies par les Européens.

§ I.

Les cinq empires sont ceux de *Maroc*, à l'occident de la Barbarie, d'*Abissinie* vers la mer rouge, de *Tombut* dans la Nigritie, du *Monomotapa*, & du *Monoëmugi* dans la Cafrerie.

L'empire qui n'y est qu'en partie, & dont le corps principal est en Europe

& en Aſie, eſt celui de *Turquie*, qui poſſède, ſinon en propriété, du moins comme tributaires, les royaumes d'*Alger*, de *Tunis*, de *Tripoli*, de *Barca* ou de *Derne*, ſur la côte de Barbarie; l'*Egypte* & une partie de la *Nubie* le long de la mer rouge.

§ II.

Les quatorze royaumes ſont ceux de *Gaoga* & de *Borno* dans le Saara ou déſert; de *Sénéga*, de *Gambéa*, de *Gangara* & des *Souſos* dans la Nigritie; de *Bénin* & d'*Ardée* dans la Guinée; de *Macoco*, de *Mujac*, de *Gingirbomba* dans la Cafrerie; de *Congo*, de *Loanga* & d'*Angola* dans le Congo.

La république eſt *Brava*, ſur la côte de Zanguebar.

§ III.

Les principales dominations établies par les Européens ſont:

1°. Celles des François dans l'ocean oriental, aux iſles de *France* & de *Bourbon*, près de celle de Madagaſcar, & l'iſle de *Gorée*, près de l'embouchure du Sénégal à l'occident.

2°. Des *Eſpagnols* ſur la côte de Barbarie & dans les iſles *Canaries*.

3°. Des *Portugais* dans le *Congo*, sur les côtes de Zanguebar, & dans les isles *Madère* & du *Cap-verd*.

4°. Des *Anglois* dans le *Sénégal* & l'isle *sainte Helène*.

5°. Des *Hollandois* sur les côtes de *Guinée*, des *Cafres* ou *cap de Bonne-espérance*, & dans l'isle de *S. Thomas*.

6°. Des *Danois* sur la côte de *Guinée*.

§ IV.

Entre un grand nombre de peuples vagabons, & dont la plûpart sont voleurs & même cruels, les plus connus sont les *Arabes* & les *Bérébères* dans la Barbarie, le Biledulgerid & le Saara ou désert, & les *Galles* au sud & même dans l'Abissinie.

CHAPITRE IV.

Des principaux états de l'Amérique.

L'Amérique, lors de la découverte par les Espagnols, avoit deux empires très-étendus, sçavoir le *Méxique* dans la partie septentrionale, & le *Pérou* dans la méridionale; mais on n'y doit remarquer présentement 1°. qu'un grand

nombre de peuples libres, & 2°. cinq dominations étrangères établies par autant de nations européennes.

§ I.

Entre les peuples libres, les principaux sont 1°. Les *Iroquois*, les *Kilistinous*, les *Esquimaux*, les *Mistassins*, les *Assinipoils*, les *Nadouessis*, & les *Illinois*, dans le Canada & la Louïsiane.

2°. Les *Caraïbes* ou *Cannibales*, dans les isles du golphe du Méxique & dans la Guiane.

3°. Les *Tapuyes* & les *Topinambas*, dans le Brésil.

4°. Les *Moxes* & autres peuples dans le pays arrosé par le Maragnon ou fleuve de l'Amazone, & par les grandes rivières qui s'y jettent.

5° Les *Arauques* dans le Chili.

§ II.

Les dominations étrangères établies par les Européens sont 1°. celle de la France, qui s'étend, depuis le traité de 1763, sur la partie de la Louïsiane, située à l'ouest du Mississipi, sur plusieurs isles telles que la *Martinique*, la *Guadeloupe*, moitié de *saint-Domingue* & autres petites, & sur la côte de *Guïane*,

dans *Cayenne* & ſes environs.

2°. Celle de l'Eſpagne qui poſſède le *Méxique*, le nouveau *Méxique* & la *Californie*, dans l'Amérique ſeptentrionale; la *Terre ferme*, le *Pérou*, le *Chili*, le *Paraguai*, une partie du pays arroſé par le Maragnon ou rivière de l'Amazone, & les plus grandes des iſles *Antilles*, telles que *Cuba*, *Portorico* & *ſaint-Domingue* en partie.

3°. Celle du Portugal qui s'étend ſur les côtes du *Bréſil*, ſur une partie du *Maragnon*, dans la *Guiane* & dans les iſles *Açores*.

4°. Celle de l'Angleterre qui renferme la *baye d'Hudſon*, le *Canada*, la partie orientale de la *Louïſiane*, la *nouvelle Angleterre*, la *Virginie*, la *Caroline*, la *Floride*, & pluſieurs des iſles *Antilles*, telles que la *Jamaïque* & les iſles *Lucayes*.

5°. Celle des Hollandois qui comprend pluſieurs des *grandes* & *petites Antilles*, & quelques colonies ſur la côte de *Guïane*.

CHAPITRE V.

Des terres arctiques & antarctiques.

NOus ne connoiſſons de ces terres, comme nous avons eu l'occaſion de le faire remarquer, que très-peu de choſes.

Les premières ſont compoſées de l'iſle d'*Iſlande* & des côtes du *Groenland*, qui appartiennent au roi de *Danemark*, du *Spitzberg* & de la *nouvelle Zemle*, au nord de l'Europe & de l'Aſie, leſquelles, par leur ſituation dans une mer froide & glaciale, ne ſont pas expoſées à être fréquentées ſouvent.

L'on peut y ajouter des terres découvertes par les Ruſſes à l'oueſt de l'Amérique ſeptentrionale, leſquelles, ſelon M. d'Anville, paroiſſent devoir être une longue preſqu'iſle qui s'étend entre les deux continens, formant un détroit qui pourroit être celui d'*Anian* (*a*).

(*a*) L'on ne parle point ici des découvertes attribuées à un amiral Eſpagnol nommé de Fonte, d'autant qu'on en regarde la relation comme romaneſque. Il ſeroit à ſouhaiter qu'elles fuſſent vraies, elles rempliroient une grande partie du globe.

Quant aux *terres antarctiques* ou *auſtrales*, elles conſiſtent en quelques terres & iſles, leſquelles, quoique plus éloignées du pôle voiſin que les précédentes le ſont du leur, ne paroiſſent guères plus fréquentées à cauſe des glaces que l'on rencontre à leur approche entre 50 ou 55 degrés de latitude. Les moins éloignées de l'équateur ſont la *nouvelle Guinée* ou *terre des Papous*, la *nouvelle Hollande* ou *terre de Concorde*, la *terre du S. Eſprit* & la *nouvelle Zélande*, dont on ne connoît que des morceaux de côtes que l'on ne ſçait pas encore ſi ce ſont des iſles ou ſi elles forment un continent. L'on peut mettre au nombre de ces terres auſtrales des iſles telles que celles de *Salomon*, & d'autres qui ont été découvertes par des navigateurs de différentes nations.

De la Géographie politique.

TROISIÈME PARTIE.

CEtte deſcription, quoique ſuccinte, des différens états qui compoſent la ſurface de la terre, & que nous avons donnée tant d'après le globe même, que d'après les cartes des quatre parties du

monde, cette deſcription, dis-je, ne procureroit pas beaucoup d'avantages dans l'étude de la *partie hiſtorique de la géographie*, ſi nous ne pouſſions encore nos recherches ſur d'autres objets intéreſſans par eux-mêmes, telles que les *Religions* qui partagent ces différens pays, les *langues* que l'on y parle, & les *races d'hommes* différentes entr'elles tant par leurs *couleurs* que par la *forme extérieure de leurs corps*. C'eſt pourquoi nous donnons ici ces trois nouvelles diviſions de la terre, après l'étude deſquelles l'on pourra entrer dans le détail géographique & hiſtorique de tous les pays connus juſqu'à préſent.

CHAPITRE PREMIER.

Diviſion du globe par les religions & leurs ſectes.

ENtre toutes les différentes *religions* qui diſtinguent les peuples de la terre, on en reconnoît quatre principales, qui ſont le *judaïſme*, le *chriſtianiſme*, le *mahométiſme* & le *paganiſme*.

§ I.

Le *judaïſme* a deux branches, la *juive* & la *ſamaritaine*.

§ II.

Le *chriſtianiſme* en a pluſieurs qui ſont connues ſous les noms 1°. de *catholique* ou *romaine*; 2°. de *ſchiſmatiques*, & 3°. de *proteſtantes*.

La *religion catholique* eſt uniforme dans ſa foi & ne ſouffre point de diviſions. Le nom de *romaine* ne ſervoit autrefois qu'à diſtinguer l'égliſe latine d'avec l'égliſe grecque; mais depuis que la première eſt demeurée ſeule catholique, ce nom ne s'employe que pour la diſtinguer tant des *ſectes ſchiſmatiques* que des *proteſtantes*.

Des ſectes ſchiſmatiques.

Les *ſectes ſchiſmatiques* ſont ainſi nommées, parce qu'elles ſe ſont ſouſtraites de l'obéiſſance due au ſaint-ſiège. L'on en compte ordinairement onze, ſçavoir: 1°. des *Grecs*, 2°. des *Ruſſes*, 3°. des *Géorgiens*, 4°. des *Syriens*, 5°. des *Jacobites*, 6°. des *Arméniens*, 7°. des *Neſtoriens*, 8°. des *Cophtes* ou *Egyptiens*, 9°. des *Abyſſins*, 10°. des *Maronites*,

& 11°. de *S. Thomas.*

Les deux dernières reconnoiſſent préſentement l'*égliſe romaine*, & les autres peuvent ſe réduire à trois principales, qui ſont 1°. des *Grecs*, 2°. des *Jacobites*, & 3°. des *Neſtoriens*, puiſque les unes & les autres conviennent en leurs principaux points avec l'une de ces trois ſectes.

La ſecte des *Grecs* & celle des *Ruſſes*, des *Géorgiens* & des *Syriens*, ont quelque rapport entr'elles.

La ſecte des *Jacobites* convient en pluſieurs choſes avec celle des *Arméniens*, & des *Cophtes* ou *Abyſſins*. Ils ſont *monophyſites*, c'eſt-à-dire, qu'ils n'admettent qu'une nature en Jeſus-Chriſt. Les *Jacobites* tirent leur nom d'un certain Jacques de Syrie, qui étoit un des chefs des monophyſites.

La ſecte des *Neſtoriens* n'a point d'autre ſecte particulière depuis que celle des *chrétiens de S. Thomas* reconnoît l'égliſe romaine, à moins que l'on y comprenne la *religion des Lamas*, qui ne paroît être qu'un *neſtorianiſme* corrompu, comme nous le dirons dans la ſuite. Cette ſecte des *Neſtoriens* eſt ainſi nommée de *Neſtorius*, qui de moine, devint clerc, prêtre & fameux prédi-

cateur, & qui fut élevé au siège de Constantinople par Théodose en 428.

Des sectes protestantes.

Les *sectes protestantes* que l'église romaine appelle *hérétiques*, à cause de leur attachement opiniâtre aux opinions qu'elle a condamnées, sont en grand nombre, dont les plus remarquables pour le présent peuvent se réduire à cinq qui sont 1°. *la luthérienne*; 2°. *la calviniste*; 3°. *l'anabaptiste*; 4°. *la socinienne*, & 5°. celle des *Quakers* ou *trembleurs*.

§ III.

Le *mahométisme* se divise en plusieurs sectes, qui se réduisent à deux principales, sçavoir, 1°. celle des *Sunis*, & 2°. celle des *Kiahis*. La première est aussi nommée *secte d'Omar*, qui est suivie par les Turcs; & la seconde, qui est suivie par les Perses, prend de même le nom de *secte d'Ali*.

§ IV.

Sous le nom de *paganisme*, nous comprenons toutes les autres religions, quoiqu'elles soient bien différentes entre elles tant dans la croyance que dans les cérémonies. On les confond toutes sous

le nom d'idolatrie.

Entre les religions païennes, celles que l'on connoît le plus, & dont quelques-unes se divisent en plusieurs sectes, sont 1°. des *Parsis*, 2°. des *Brachmanes*, 3°. de *Jukiao* ou des *Lettrés de la Chine*, 4°. de *Lanzu* ou *Laozu*, 5°. de *Xaca*, 6°. des *Lamas*, si toutefois cette dernière n'est pas un *nestorianisme* corrompu, & parconséquent une branche du *christianisme*.

On peut encore mettre sous une même religion toutes celles qui adorent le soleil & les étoiles, aussi bien que celle dans laquelle l'on n'adore que le diable.

La plûpart de ces religions ont chacune leur *livre sacré* qui régle leur foi & leurs cérémonies.

La *juive* nomme le sien *alliance* ou *testament*.

Celui de la *religion chrétienne* est l'*évangile* ou le *nouveau testament*, lequel, avec le précédent, compose la *bible* ou l'*écriture sainte*.

La *mahométane* a donné le nom d'*alcoran* au livre qu'elle suit, & ne laisse pas que d'approuver la *bible*.

Le livre de la théologie des *Brachmanes* se nomme *vedam* & *shaster*.

Les *Parsis* appellent le leur *zunda-*

vaſtan, c'eſt-à-dire, livre des loix.

Les *Lamas* nomment *choconjoc*, c'eſt-à-dire, *grand livre* celui qu'ils ſuivent.

Les *Lettrés de la Chine* ont leur *ſançai* ou triple doctrine.

Nous ignorons le nom du livre qui appartient à chacune des religions de *Xaca* & de *Laozu*.

Preſque toutes ces religions ou ſectes ont chacune un chef, qui dans la judaïque ſe nomme *grand-prêtre*, dans la catholique *pape*, & dans chacune des ſectes *patriarche*.

Il n'y avoit d'abord que quatre *patriarches*, ſçavoir ; ceux de *Conſtantinople*, d'*Antioche*, d'*Alexandrie* & de *Jéruſalem*; mais depuis l'ambition & la diſſenſion que les opinions ont ſemées parmi ces *patriarches*, ils ſe ſont augmentés juſqu'à douze, qui, en y comprenant les précédens, ſont celui des *Ruſſes*, les deux de *Géorgie* & celui de l'*Arménie mineure* dans le *patriarchat de Conſtantinople* ; ceux des *Jacobites*, de l'*Arménie majeure* & des *Neſtoriens* dans le *patriarchat d'Antioche*.

Et celui des *Abyſſins* dans le *patriarchat d'Aléxandrie*.

Quoique les ſectes *proteſtantes* faſſent profeſſion de ne point reconnoître de

chef dans l'églife, néanmoins entre les *luthériens* ceux qui ont des évêques regardent comme chef le *métropolitain* ou *primat.*

Le chef de la *religion mahométane* fe nommoit autrefois *caliphe*, qui étoit fouverain pour le fpirituel & le temporel; mais depuis la ruine de leur empire, connu fous le nom de *Sarazins*, les Turcs appellent *muphti* le chef de leur fecte, qui eft celle d'Omar, & le roi de Perfe fe dit *caliphe*, mais il en laiffe faire les fonctions à fon *muftched*, c'eft-à-dire, au chef de la loi, qui eft celle d'Ali.

Quant aux religions païennes, le chef des *Parfis* fe nomme *diftore*; les *Lettrés de la Chine* n'en reconnoiffent point d'autres que l'empereur; les Lamas ont leur *lama-conjoc*, & celui de Laozu fe nomme *ciam.*

CHAPITRE II.

Des pays où chacune de ces religions eft professée.

§ I.

LE *judaïfme* étoit renfermé dans la *Judée*, que nous connoiffons préfen-

tement ſous les noms de *Terre-ſainte* & de *Sourie*, & dans quelques régions voiſines; mais depuis la diſperſion de la nation, les Juifs ſont répandus ſur la ſurface de la terre, parmi les chrétiens, les mahométans & les païens, ſans avoir de demeures fixes, ni de pays dans leſquels leur religion ſoit dominante.

Il y a peu de Juifs en *Europe*, beaucoup en *Aſie* & en *Afrique*, & point du tout en *Amérique*.

En *Europe* il y en a quelques-uns dans l'*Italie*, davantage en *Allemagne*, mais le plus grand nombre eſt dans la *Pologne* & dans la *Turquie d'Europe*; ce qui s'en trouve en *France* ne mérite pas de dire qu'il y en ait, puiſque ce n'eſt qu'en deux ou trois endroits.

Ils ſont répandus dans preſque toute l'*Aſie*, particuliérement dans la *Turquie aſiatique*, & même dans quelques contrées de la *Tartarie*.

En *Afrique* il s'en trouve quelques-uns dans l'*Abyſſinie*, & beaucoup plus en *Egypte* & en *Barbarie*.

Quant aux Samaritains qui forment une ſecte de la religion judaïque, l'on ne dit pas qu'il y en ait ailleurs que dans la *Terre-ſainte* même ou *Sourie*.

II.

Le *christianisme* comprend l'*Europe* entière. Il est dispersé dans l'*Asie* & l'*Afrique*, & il s'est établi dans les pays que les Européens possèdent en *Amérique*.

Nous avons vu que le *christianisme* se divisoit en *religions catholique* & *protestante*.

La *religion catholique* règne seule en *France*, en *Italie*, en *Espagne*, dans plusieurs états de l'*Allemagne*, dans la meilleure partie de la *Pologne*. Elle règne encore, quoique mêlangée, parmi les païens dans les *possessions françoises*, *espagnoles*, & *portugaises* en *Asie*, en *Afrique* & en *Amérique*. C'est au zèle des missionnaires apostoliques que l'on doit la propagation de la foi dans presque tous les états mahométans & païens, & la réunion d'une partie des schismatiques à l'église romaine, sçavoir ; les *Maronites*, les *francs Arméniens*, & une partie des *Nestoriens* connus sous le nom de *Chaldéens orientaux* ou de *chrétiens de Saint Thomas*.

Entre les sectes protestantes, celle des *Quakers* ou *trembleurs* est en *Angleterre* & en *Hollande*. Elle doit son origine à un nommé George Fox, anglois qui

en fut le chef, fils d'un artisan & cordonnier lui-même en 1655. Celle des *Anabaptistes* est tolérée en plusieurs endroits de l'*Allemagne*, de la *Pologne* & des *Provinces-unies*; elle est ainsi nommée de leurs erreurs touchant le baptême, qu'ils croyent devoir être administré une seconde fois aux enfans quand ils ont l'âge de raison. La *socinienne* n'est publique qu'en *Transsylvanie* & en *Hollande*. Les Sociniens nient la divinité de Jesus-Christ, l'éxistence du saint Esprit, le mystère de l'incarnation, le péché originel & la grace. Leur auteur se nommoit Fauste Socin, gentilhomme Siénois, qui en 1548 rafina beaucoup par ses subtilités sur les nouveautés qui régnoient de son tems.

Le *luthéranisme* & le *calvinisme* sont les seules sectes protestantes dont l'étendue soit la plus considérable dans les autres parties du monde par le commerce & les colonies des peuples qui en font profession.

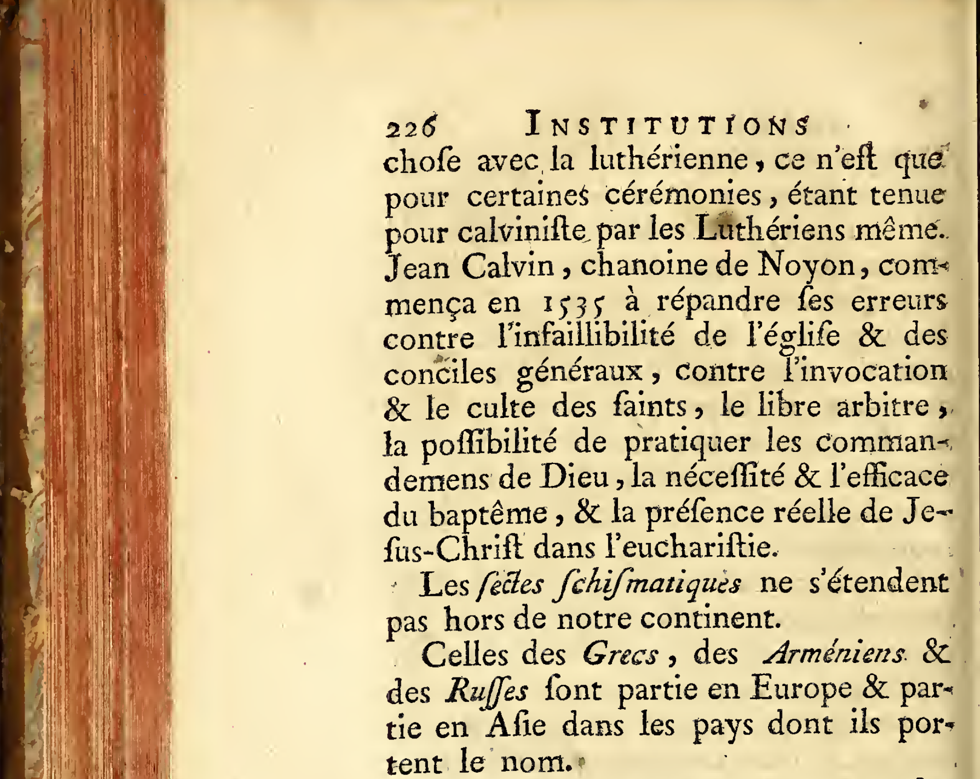
La *religion luthérienne* domine non-seulement dans les pays septentrionaux de l'Europe, comme la *Suède*, le *Danemark*, la *Norwège* & l'*isle* d'*Islande*, mais encore dans la partie nord de l'*Allemagne*, en *Pologne*, en *Hongrie* & en

Transsylvanie,

Tranſylvanie. Martin Luther, Auguſtin, né en Allemagne dans le comté de Mansfeld en 1483, lui a donné ſon nom. Il commença à répandre ſes erreurs en 1517, en attaquant l'autorité de l'égliſe, le purgatoire, les indulgences & l'efficace des ſacremens dont il n'en admet que deux; en ôtant à l'homme ſa liberté, ſupprimant le culte & l'invocation des ſaints, admettant l'éxiſtence du pain dans l'euchariſtie & rejettant les vœux monaſtiques.

La *religion calviniſte*, qui ſe donne le nom de *réformée*, eſt profeſſée dans les *iſles Britanniques*, les *Provinces-unies*, pluſieurs contrées de l'*Allemagne* aux environs du Rhin, dans quelques *cantons Suiſſes*, & dans toutes les poſſeſſions angloiſes & hollandoiſes en *Aſie*, en *Afrique* & en *Amérique.* Elle s'étend auſſi en *Pologne*, en *Hongrie* & en *Tranſylvanie.* Louis XIV l'a ſupprimée en 1686 en revoquant l'édit de Nantes, par lequel Henri IV avoit accordé à cette religion exercice public dans ſes états.

Nous comprenons ſous le nom de *religion calviniſte*, la *religion anglicane* qui eſt celle de la cour d'Angleterre & parconſéquent la dominante, parce que quoiqu'elle ſemble convenir en quelque



chose avec la luthérienne, ce n'est que pour certaines cérémonies, étant tenue pour calviniste par les Luthériens même. Jean Calvin, chanoine de Noyon, commença en 1535 à répandre ses erreurs contre l'infaillibilité de l'église & des conciles généraux, contre l'invocation & le culte des saints, le libre arbitre, la possibilité de pratiquer les commandemens de Dieu, la nécessité & l'efficace du baptême, & la présence réelle de Jesus-Christ dans l'eucharistie.

Les *sectes schismatiques* ne s'étendent pas hors de notre continent.

Celles des *Grecs*, des *Arméniens* & des *Russes* sont partie en Europe & partie en Asie dans les pays dont ils portent le nom.

Celles des *Géorgiens*, des *Syriens*, des *Jacobites* & des *Nestoriens* sont entièrement en Asie.

Enfin les sectes des *Cophtes* & des *Abyssins* sont entièrement en *Afrique*.

La *religion grecque* domine dans la Turquie d'Europe & dans une partie de la *Turquie d'Asie*. Son patriarche est celui de Constantinople.

La *russe* est schismatique de la *grecque*, & s'étend dans tous les états de la *Russie*, dans la *Lithuanie* & dans la *Russie po-*

lonoise, dont l'*Ukraine* fait partie. Le czar Pierre le grand s'est approprié le patriarchat.

La *géorgienne* comprend la *Géorgie* & la *Mingrélie*, qui ont leur patriarche.

La *secte des Syriens* s'étend dans la *Syrie* ou le *Soristan*, province de la Turquie d'Asie. Le patriarche est celui d'Antioche qui réside à Damas.

Celle des *Jacobites* est dans le *Diarbeck* & dans la *Terre-sainte* sous deux patriarches, l'un réside à Caraemid, & se dit patriarche d'Antioche dont il faisoit autrefois partie; & l'autre demeure à Jérusalem.

Celle des *Arméniens* comprend les deux *Arménies* sous deux patriarches, l'un pour la grande & l'autre pour la petite. Elle s'est établie dans la *Russie polonoise*.

Celle des *Cophtes* est en *Egypte*, dont le patriarche est celui d'Alexandrie qui réside au Caire.

Celle des *Abyssins* est la dominante dans l'empire du même nom.

Celle des *Nestoriens* s'étend dans l'*Erzerum*, le *Diarbeck* & quelques provinces de la *Perse*, sous le patriarche de Mozul que l'on nomme quelquefois patriarche de Babylone à cause de la ré-

ſidence qu'il fait dans cette ville.

Cette dernière ſecte étoit autrefois la plus étendue de toutes les ſchiſmatiques. Les chrétiens de ſaint Thomas (*a*) dans la *preſqu'iſle de l'Inde au-delà du Gange*, étoient de ſa dépendance avant qu'ils euſſent reconnu l'égliſe romaine, & elle s'étendoit dans tout le reſte de l'Aſie vers l'orient. La religion même des *Lamas*, que nous avons compriſe dans les religions païennes, en a conſervé beaucoup de choſes.

De toutes ces ſectes ſchiſmatiques, il n'y a que la *ruſſe*, l'*abyſſine* & la *géorgienne* qui ayent des princes ſouverains de leurs religions; les autres ſectes étant pour la plûpart ſujettes aux princes mahométans, dans les états deſquels on les profeſſe.

§ III.

Le *mahométiſme* tire ſon nom de Mahomet ſon fondateur l'an 609. C'eſt un mêlange de judaïſme, de chriſtianiſme & même de paganiſme. Cette religion domine 1°. en *Europe* & en *Aſie* dans les pays ſoumis aux *Turcs*, &

(*a*) Ils ſe nommoient ainſi, parce qu'ils prétendoient tenir la religion chrétienne de l'apôtre ſaint Thomas.

même parmi les *Tartares* ſujets de la Ruſſie, dans la *Perſe*, dans le *Mogol*, dans la partie ſeptentrionale de la *preſqu'iſle de l'Inde en-deçà du Gange*, dans les *iſles Maldives*, & dans la plûpart des *iſles de la Sonde & Moluques*.

2°. En *Afrique* dans l'*Egypte*, la *Barbarie*, le *Bilédulgerid*, le *Saara*, la *Nubie*, dans une partie de la *Nigritie*, & ſur la plûpart des côtes de *Zanguebar*.

Il ſe rencontre auſſi beaucoup de *mahométans* dans les états païens de l'*Aſie* & de l'*Afrique*, de même que dans l'*Abyſſinie*.

§ IV.

Sous le nom de *paganiſme*, nous comprenons toutes les autres religions dans leſquelles le culte du vrai Dieu eſt inconnu.

La religion des *Parſis* étoit autrefois dominante dans la *Perſe* avant que le *mahométiſme*, ſous le nom de ſecte d'Ali, y fut introduit ; de ſorte qu'il n'y a que très-peu de naturels du pays qui la profeſſent préſentement. Quelques-uns ſe ſont établis ſur les *côtes du Mogol* voiſines de la *Perſe*, & dans quelques endroits de la *preſqu'iſle de l'Inde en deçà du Gange*.

La religion des *Bracmanes* dominoit seule dans tout l'*Indoustan* & dans la *presqu'isle en-deçà du Gange* ; & quoique celle de Mahomet s'y soit établie , elle est encore la plus générale & la plus suivie des naturels ; de même que dans les autres états de la même presqu'isle , & dans ceux des *Rajas* qui se sont maintenus contre le Mogol.

La religion de *jukiao* est celle des lettrés de la *Chine* , c'est-à-dire de la cour de l'empereur.

La religion de *Xaca & Amida* est celle de presque tous les états de la *presqu'isle de l'Inde au-delà du Gange*, la plus générale du *Japon* & l'une de trois de la *Chine*.

La religion des *Lamas* qui a, comme nous l'avons dit , quelques vestiges de la religion chrétienne , est celle de la *Tartarie chinoise* , du *Thibet* , du *Tanju* & des *Tartares indépendans* ou *Calmoucs*. Elle s'est introduite dans la *Chine* par la conquête que les Tartares en ont faite.

L'*adoration du soleil* & même celle du *diable* étoient les religions les plus générales de l'Amérique , lorsque l'on en fit la découverte. La première se trouve encore chez les peuples du *Pérou*, de la

Floride & chez d'aucuns du *nouveau Méxique*; & la ſeconde dans le *Canada*, *la Guïane*, le *Bréſil*, dans la plus grande partie du *Paraguai*, & peut-être dans la plûpart des autres nations qui ſont encore inconnues.

De tout ce que nous avons vu, il faut conclure qu'en *Aſie* les principales religions dominantes ſont le *mahométiſme* & *paganiſme*, la religion juive & la chrétienne s'y trouvant ſujettes, & ſur-tout les pays, où la dernière eſt profeſſée, n'étant pas de grande étendue; qu'il en eſt de même en *Afrique*; qu'en *Europe* il n'y en a que trois, la *chrétienne*, la *mahométane* & la *judaïque*; mais que cette dernière eſt ſujette des deux autres qui y dominent; qu'en Amérique il y en a deux dominantes, la *chrétienne* & la *païenne*; qu'enfin de toutes ces religions il n'y a que la *chrétienne* à laquelle on puiſſe attribuer l'univerſalité, n'y ayant preſque point de pays où l'on ne la profeſſe, ſoit ouvertement, ſoit par tolérance.



CHAPITRE II.

Division du globe par les langues.

QUoiqu'il ſemble d'abord qu'il y ait autant de *langues* diſtinctes qu'il y a de peuples différens ſur la ſurface du globe, l'on a cependant remarqué que plusieurs de ces *langues* avoient beaucoup de rapports entr'elles, & qu'elles n'étoient que des dialectes ou idiomes qui dérivent d'une primitive nommée *mère-langue*. Les *mères-langues* ſont générales ou particulières. Les *générales* ſont celles qui ont une grande étendue, & que les conquêtes, la religion & le commerce ont miſes en uſage parmi les peuples. L'on en peut compter quinze dans les deux continens, ſçavoir, la *latine*, la *teutone*, l'*eſclavone*, & la *grecque* en Europe; l'*arabe*, la *tartare* & la *chinoiſe* en Aſie; l'*africaine* ou *bérébère*, la *nègre* & l'*éthiopienne* en Afrique; enfin la *méxicane*, la *péruviane*, la *tapuye*, la *guayrane* & la *calibine* en Amérique.

Les *langues particulières* ſont ſeulement en uſage chez quelques peuples, &

ne ſont pas d'une ſi grande étendue que la précédente.

§ I.

Etendue de chaque langue générale.

1°. La *latine* eſt une mère-langue que l'on appelle morte, parce qu'il n'y a point de pays dont elle ſoit préſentement la langue naturelle; mais elle ſubſiſte encore dans ſes différens idiomes, qui ſont l'*italien*, le *françois* & l'*eſpagnol*. Elle a l'avantage d'être celle dont ſe ſert l'égliſe romaine; ce qui la rend très-utile & néceſſaire à toute ſorte de perſonnes, & ce qui a contribué à la repandre dans tous les pays où cette religion s'eſt étendue.

2°. La *teutone* eſt naturelle à l'*Allemagne*, à la *Suède*, à la *Norwège*, aux *iſles Britanniques* & aux autres parties du globe où ces nations ont des établiſſemens.

3°. L'*eſclavone* eſt celle de la *Ruſſie*, de la *Pologne*, de la *Bohème*, & de la plus grande partie de la *Turquie d'Europe*, & peut-être de quelques provinces de la *Turquie aſiatique*.

4°. La *grecque* eſt en uſage dans la partie méridionale de la *Turquie d'Europe*, qui eſt l'ancienne Grece, dans les *iſles*

de l'Archipel, & dans une partie de l'*Anatolie* ou de l'ancienne *Aſie mineure.*

5°. L'*arabe* s'étend en Aſie dans l'*Arabie*, la *Turquie aſiatique*, la *Perſe* & l'*Inde*; en Afrique dans la *Barbarie*, le *Bilédulgerid*, l'*Égypte*, le *Saara*; la *Nubie*, & ſur les côtes de *Zanguebar.*

6°. La *tartare* eſt celle de la *petite Tartarie* en Europe, des *Tartaries indépendante*, *ruſſienne* & *chinoiſe*, & s'étend même dans la *Turquie*, le *Mogol* & la *Chine.*

7°. La *chinoiſe* ne ſe parle qu'en Aſie, ſçavoir dans la *Chine*, dans une partie de l'*Inde*, & dans la plûpart des iſles d'*Aſie.*

8°. L'*africaine* ou *bérébère*, eſt plus ou moins mêlangée avec la *langue arabe* dans la *Barbarie*, le *Bilédulgerid*, le *Saara* & la *Nubie*, ſelon qu'il reſte plus ou moins d'Africains parmi les Arabes.

9°. La *nègre* ſe parle dans le pays des *Nègres* & dans la *Guinée.*

10°. L'*éthiopienne* s'étend dans tout le reſte de l'Afrique, qu'on peut nommer la *Cafrerie.*

Les autres langues qui ſe parlent dans le nouveau continent, ſont :

11°. La *méxicane* dans le *Méxique* ou la *nouvelle Eſpagne.*

12°. La *péruviane* dans le *Pérou*, 13°. la *tapuye* dans le *Brésil*. 14°. La *guayrane* dans le *Paraguay*, jusqu'à la rivière du Maragnon ou de l'Amazone. 15°. Enfin la *calibine* parmi les *Caraïbes*, peuples naturels des isles du même nom; de même qu'elle est la langue générale de tous les peuples de la *Guïane* & d'une partie de la *Terre-ferme*.

L'on voit par l'étendue de chacune de ces *langues* les plus générales, 1°. que l'Europe en a quatre naturelles, qui sont la *latine*, la *grecque*, la *teutone* & l'*esclavone*, sans parler d'une étrangère que l'Asie lui a communiquée, sçavoir la *tartare*, sous le nom de laquelle nous comprendrons la *langue turque*.

2°. Que l'Asie en compte six dont trois naturelles, qui sont l'*arabe*, la *tartare* & la *chinoise*, & trois étrangères qui lui viennent de l'Europe, qui sont la *grecque*, la *latine* & la *teutone*.

3°. Que l'Afrique en a de même six, dont trois naturelles, qui sont l'*africaine* ou *bérébère*, la *nègre* & l'*éthiopienne*, & trois étrangères, sçavoir, l'*arabe* qui lui vient de l'Asie, la *latine* & la *teutone*, qu'elle tient de l'Europe.

4°. Enfin que l'Amérique ou le nouveau continent a sept langues, dont cinq

naturelles, qui ſont la *méxicane*, la *péruviane*, la *tapuye*, la *guayrane* & la *calibine*, & deux qu'elle a reçues de l'Europe, ſçavoir, la *latine* & la *teutone*.

§ II.

Des langues qui ont le plus d'étendue entre les générales.

Les conquêtes, la religion & le commerce ont contribué à donner plus d'étendue à d'aucunes langues générales qu'à d'autres, par le mêlange des langues étrangères qui en dérivent. Nous remarquerons entre toutes, la *grecque*, la *latine*, la *teutone*, la *tartare* & l'*arabe* qui ſe ſont le plus répandues.

1°. La *langue grecque*, après avoir eu preſqu'autant d'étendue que l'empire des Grecs ſous Alexandre, & après s'être fort augmentée par le moyen de la religion chrétienne, eſt préſentement comme reſſerrée dans ſes anciennes bornes, n'étant plus en uſage que pour les cérémonies de la religion chez les autres peuples qui ſuivent le rit grec, & chez les gens de lettres de la chrétienté.

2°. La *langue latine* a bien une autre

étendue, car elle est en usage pour les cérémonies de la religion chrétienne, par-tout où elle s'est établie; mais encore elle est la langue des sçavans de l'Europe, & elle s'est répandue par les langues françoise & espagnole, qui en sont deux branches, dans toutes les parties du monde, où les deux nations se sont répandues. La première a la gloire d'être devenue la langue de presque tous les états policés de l'Europe, de sorte qu'elle y est beaucoup plus en usage que la latine, sa langue primitive, se trouvant même dans ces états des colléges établis pour l'enseigner à la jeunesse.

Sous le nom général de *langue espagnole*, nous comprenons la *castillane* & la *portugaise*. Si nous parcourons le globe, nous y trouverons la premiere se parler dans la *nouvelle Espagne*, les *isles Antilles*, la *Terre-ferme*, le *Pérou*, le *Chili* & le *Paraguai*, où elle est plus en usage présentement que les langues naturelles de ces pays; de même qu'en Asie, dans les *isles Philippines* & dans les autres *isles espagnoles* répandues dans l'océan.

La *portugaise* s'étend dans le *Brésil*, le long des *côtes d'Afrique* & dans les *In-*

des orientales, où la nation a des établissemens.

3°. La *langue teûtone*, outre l'*Allemagne*, les *isles Britanniques* & les *couronnes du nord* de l'Europe, desquelles elle est la langue naturelle, s'est établie par plusieurs de ses branches dans les autres parties du monde.

Par l'*angloise*, elle s'est transportée en *Amérique*, dans les pays appartenans à la nation, tels que la *nouvelle Angleterre*, la *Virginie* & quelques *isles Antilles*.

Par la *hollandoise*, elle a pris sur plusieurs côtes de l'Afrique, sçavoir, du *Congo*, de la *Guinée*, d'*Angola* & des *Cafres*; en Asie sur les côtes des deux *presqu'isles de l'Inde*, des isles de *Ceylan*, de *Java* & des *Moluques*; en Amérique, dans plusieurs des *isles Caraïbes* & sur la *côte de Guïanne*.

Enfin par la *danoise* elle s'est introduite dans les *terres arctiques*, l'isle d'*Islande* & sur les *côtes du Groenland*.

§ III.

Des langues particulières ou de peu d'étendue.

L'on appelle ainsi ces langues, parce

qu'elles ſont particulières à quelques peuples.

Nous pouvons réduire les *mères-langues particulières* de l'Europe à ſix, qui ſont :

1°. L'*irlandoiſe* laquelle, outre l'Irlande, eſt la langue de l'*Ecoſſe ſeptentrionale*.

2°. La *finlandoiſe* qui ſe parle en *Finlande* & en *Laponie*, provinces de la Suède.

3°. La *brétonne* ou *galloiſe*, qui eſt la langue de la *baſſe Bretagne en France*, de même que celle du *pays de Galles*, principauté de l'Angleterre.

4°. La *baſque* qui s'étend dans la *baſſe Navarre* & le *Labour*, provinces de France, & dans la *Biſcaye* en Eſpagne.

5°. La *hongroiſe* que l'on parle en *Hongrie* & en *Tranſylvanie*.

6°. Enfin l'*albanoiſe*, ainſi nommée de l'*Albanie*, pays de la Turquie d'Europe.

L'Aſie ſemble avoir moins de *mères-langues* particulières, les grands empires qui s'y ſont établis à diverſes fois ayant tâché d'introduire l'uniformité de langue dans leur étendue.

Nous en remarquerons néanmoins pluſieurs, entre leſquelles ;

1°. La *japonoiſe* qui eſt la ſeule du *Ja-*

pon ſans aucun mêlange d'autres langues étrangères.

2°. L'*arménienne* qui eſt fort en uſage pour le commerce dans la *Turquie* & la *Perſe*.

3°. Les langues *guzurate*, *malabare* & *malayoiſes* qui ont leur cours ſur les *côtes des Indes orientales* & dans les iſles voiſines, ſur-tout la dernière que l'on regarde comme la plus belle & la plus élégante.

L'Afrique & l'Amérique peuvent chacune compter beaucoup plus de langues particulières, y en ayant autant que de peuples différens, à cauſe du caractère cruel & barbare des habitans de l'intérieur de ces parties du monde, leſquels, par les guerres continuelles qu'ils ſe font entr'eux, ne peuvent avoir aucune correſpondance.

CHAPITRE III.

Diviſion du globe par les différentes races ou eſpèces d'hommes diſtinguées ſuivant leurs couleurs, & la forme extérieure de leurs corps.

TOut diſſemblables que les hommes paroiſſent être les uns des autres dans

dans la forme extérieure du corps, & principalement du visage selon les différens pays qu'ils habitent; on peut néanmoins les réduire à cinq sortes qui semblent établir cinq espèces distinctes dont la différence est si considérable qu'elle peut servir de fondement à une nouvelle division de la terre. Nous remarquerons donc quatre espèces de *blancs*, qui sont les blancs, les bruns, les jaunâtres & les olivâtres, & une espèce de noirs.

1°. Sous la première espèce nous comprenons toute l'*Europe*, dont les peuples sont connus sous le nom de *blancs* proprement dits; une partie de l'*Asie*, sçavoir, les habitans de l'*Anatolie*, de l'*Arménie*, de la *Géorgie*, du nord de la *Perse*, de la *grande Tartarie*, des parties septentrionales de la *Chine* & du *Japon*.

2°. Sous la seconde espèce, sçavoir, les *bruns*, il faut considérer en Afrique les habitans de la *Barbarie*, de l'*Egypte*, du *Bilédulgérid*, du *Saara* & du *Zanguebar*; en Asie les habitans de la *Syrie*, du *Diarbeck*, des *presqu'isles de l'Inde*, des provinces méridionales de la *Chine*, de l'*isle* de *Ceylan*, des *isles Maldives*, de la *Sonde*, *Molucques* & *Philippines*.

3°. Les habitans de l'*Asie* sont la plûpart *jaunâtres*.

4°. la plus grande partie des Améri-cains ſont *olivâtres.*

5°. Les *noirs* ſont Africains, & ne ſe trouvent ordinairement que dans la *Nigritie*, la *Guinée*, l'*Abyſſinie*, le *Congo*, le *Monomotapa* & la *Cafrérie.*

§ II.

Nous pouvons de même enfin diſtinguer les hommes ſuivant la figure extérieure du corps & du viſage, ce qui procurera ſix eſpèces différentes.

Figure européene.

Dans la première eſpèce nous comprendrons les *Européens* & tous les peuples qui leur reſſemblent, tels qu'en Afrique ceux de la *Barbarie*, du *Bilédulgérid*, de l'*Egypte*, du *Saara* & du *Zanguebar*; de même qu'en Aſie ceux de la *Turquie aſiatique*, & d'une partie de la *preſqu'iſle en deçà du Gange.*

Figure chinoiſe.

La ſeconde eſpèce ſera compoſée des habitans de la *Chine*, de la *grande* & de la *petite Tartarie*, de la *Sibérie* ou *Ruſſie aſiatique*, de la *preſqu'iſle de l'Inde au-delà du Gange*, des *iſlès du Japon*, des *Philippines*, des *Moluques*, & de la *Sonde.* Tous ces peuples ont le viſage différent de celui des Européens, l'ayant ordinairement plat, le nés écaché, les yeux en ovale & terminés en pointe.

La troiſième eſpèce ſera celle des autres *Indiens* qui ſont différens des précédens par le contour & la forme du viſage. *Figure indienne.*

La quatrième eſpèce renfermera les *Américains*, dont le viſage eſt encore tourné d'une autre manière. *Figure américaine.*

La cinquième eſpèce ſera celle des *Lapons*, des *Samojèdes* & peut-être des habitans des *terres arctiques*, qui ſont des petits courtaux, ayant les jambes groſſes, les épaules larges, le col court, le viſage tiré en long, affreux, & qui ſemble tenir de l'ours. *Figure laponne.*

La ſixième eſpèce enfin renfermera les *Africains* qui habitent la *Nigritie*, la *Guinée*, la *Nubie*, l'*Abyſſinie*, le *Congo*, le *Monomotapa* & la *Cafrerie*. Ils ont la peau huileuſe & polie, le nés plat, preſque point de barbe, les cheveux crêpés & comme de laine, les dents blanches, les lévres groſſes & rouges comme du corail auſſi bien que leur langue & le dedans de leur bouche, & les jambes mal tournées. *Figure nègre.*

Autant ces deux dernières diviſions du globe par la couleur & la figure des habitans peuvent paroître curieuſes, autant il ſeroit intéreſſant de connoître les cauſes de différences ſi conſidérables &

si opposées. L'on peut bien croire que cette couleur bazanée d'aucuns de ces peuples vient de leur situation dans la zône torride ; mais pourquoi les Africains situés de même dans un pareil climat que les habitans de l'Amérique méridionale sont-ils les seuls noirs, & les seuls dont on fasse un commerce si honteux à l'humanité ? C'est une énigme de la nature difficile ou peut-être impossible à résoudre, si ce n'est en disant que telle a été la volonté suprême de son Auteur, dont nous ne voyons que les effets, sans pouvoir, ni même devoir oser en sonder les profondeurs.





INSTITUTIONS GÉOGRAPHIQUES,

SECONDE PARTIE

Qui traite des projections.

COmme j'ai promis dans le traité précédent, article 1, chapitre 2 de la première partie de la géographie politique, de donner le détail & les démonstrations de toutes les représentations géométriques du globe entier, & même d'une partie quelconque de ce même globe : c'est ce que j'éxécute dans cette seconde partie de ces *Institutions géographiques* sous le nom général de *projections* & de *développemens*.

Ces *projections* & ces *développemens*

ont pour objet de représenter sur une surface plate tous les points, toutes les lignes & tous les cercles grands & petits que nous avons étudiés sur la sphère, & dont nous avons fait l'application sur le globe terrestre. Mais quoique par les unes & les autres l'on tende au même but, je les distingue cependant en ce que les premières dépendent des principes de la *perspective*, c'est-à-dire, de cet art qui enseigne à représenter tout corps quelconque, sans garder dans cette représentation toutes les dimensions qui se trouvent essentiellement dans les objets même. Quant aux seconds, ils consistent à convertir en *surface plane rectiligne*, une portion du globe, telle qu'une zône, en un trapèze, dont les deux bazes rectilignes supérieure & inférieure soient chacune égales aux circonférences correspondantes qui terminent cette zône ; ou *en surface plane curviligne*, telle qu'une portion de couronne circulaire, dont les parties de circonférences supérieure & inférieure parallèles, soient de même égales chacune à celles de la même zône. L'avantage que l'on peut retirer de ces *développemens*, & qui ne se trouve point dans les *projections*, consiste en ce que dans les premiers l'on exprime en

un plan la véritable étendue qui ſe trouve ſur la partie de la ſurface du globe que l'on veut repréſenter ; ce que l'on ne peut ſe procurer par aucune ſorte de projections telles qu'elles ſoient.

LIVRE PREMIER.

Des Projections.

CHAPITRE PREMIER.

POur concevoir la théorie des *projections* & en exécuter la pratique, je ſuppoſe que l'on eſt inſtruit de certains principes de la géométrie, c'eſt-à-dire, que l'on n'ignore point ce que c'eſt que lignes, parallèle, perpendiculaire & oblique ; angles, droit, obtus, aigu ; triangles, rectangle & oblique, & les proportions qui réſultent des triangles ſemblables ; que la rencontre ou la pénétration réciproque de deux ſurfaces planes eſt une ligne droite ; que l'on ſçait ce qui conſtitue un corps ſolide quelconque ; qu'en conſidérant ce corps nous n'en pouvons pénétrer l'intérieur que par l'imagination, & que nos yeux

ne peuvent en appercevoir que ſon enveloppe ou ſa ſurface ; que la vue d'un corps ſe repréſente par des rayons viſuels qui, partant de l'œil, ſe dirigent à tous les élémens dont la ſurface eſt compoſée; que l'aſſemblage enfin de ces rayons viſuels forment des cônes ou des pyramides, dont la baze eſt la ſurface quelconque circulaire ou polygone où ils vont aboutir, & dont le ſommet ſe trouve dans l'œil même.

Dans toute projection il y a trois choſes principales, *l'objet* à repréſenter, le *plan de projection* ou le *tableau* ſur lequel on repréſente, & la *poſition de l'œil* ou *le point de vue.*

L'on ſuppoſe l'objet fixe, & le point de vue à une diſtance déterminée de l'objet. Lorſque le point de vue eſt à une diſtance infinie, les rayons viſuels ſemblent tomber parallèlement entr'eux ſur le tableau ; or comme il y a toujours un rayon principal perpendiculaire au plan de projection ou tableau, tous les autres rayons y tomberont auſſi perpendiculairement ; c'eſt d'où réſulte la *projection orthographique* (*a*). Le faiſceau de ces rayons viſuels forme un corps qui ſera

(*a*) Du grec Ὀρθὸς droit & γράφειν décrire.

un cylindre ou un prisme polygone, droit ou oblique, si l'objet est circulaire ou polygone.

Un plan peut être vu ou en face ou obliquement, ou bien le tableau transparent, qui coupe ce faisceau de rayons visuels (parce qu'il peut être supposé placé entre l'objet & l'œil,) est ou parallèle ou oblique à cet objet. Dans le premier cas l'objet sera représenté dans sa forme naturelle ; mais dans le second cas il n'en sera pas de même. En effet supposons un cercle vu en face, c'est-à-dire que le rayon visuel principal lui soit perpendiculaire au centre, sa représentation sur le tableau qui lui est parallèle sera un cercle ; mais si l'on regarde ce cercle obliquement, ou si ce cercle n'est point parallèle au tableau, sa représentation sera une espèce de cercle allongé que l'on nomme *ellypse*.

Il sera aisé de se convaincre de la vérité de ce principe, si l'on coupe un cylindre droit parallèlement ou obliquement à sa baze.

Ce que nous avons dit du *point de vue* supposé à une distance infinie, doit s'entendre de même du *point de vue* supposé à une distance finie ou déterminée. Ce faisceau de rayons, au lieu de composer

un cylindre ou un prisme polygone; formera un cône ou une pyramide droite ou inclinée, dont la baze est l'objet même circulaire ou polygone, & dont le sommet ou la pointe est dans l'œil; c'est ce qui fait l'essence de *la projection stéréographique* (*a*). Il en résultera de même que l'objet étant parallèle au tableau qui coupe le faisceau conique ou pyramidale de rayons visuels, que cet objet, dis-je, aura une figure semblable à lui-même, & qu'il paroîtra représenté différemment de lui-même s'il est oblique à ce tableau.

L'on sera encore convaincu de cette vérité, si l'on coupe un cône ou une pyramide parallèlement ou obliquement à sa baze.

L'obliquité du plan à projetter peut être si considérable, eu égard au point de vue, que tous les rayons visuels se trouvent dans la direction prolongée de

(*a*) Comme le terme de *stéréographie* vient du grec Στερεὸς, solide, parce que l'on considère le globe comme un corps, un solide, & que toute sorte de projections a pour but des corps quelconques; l'on auroit dû dire pour la première *orthostéréographie*, & pour la seconde, *loxostéréographique*, du grec λοξὸς, oblique, parce que dans celle-ci les rayons visuels sont obliques au plan de projection. Mais nous nous conformons à l'usage.

ce plan, ou que ce plan ſoit perpendiculaire à celui de projection ou au tableau ; pour lors la ſurface diſparoîtra, & l'on n'appercevra plus qu'une ligne droite qui ne peut ſe projetter autrement que par une ligne droite.

L'expérience confirme encore cette vérité. Prenez un plan quelconque, tournez-le juſqu'à ce que ſa ſurface & ſa circonférence ſe confondent, vous n'appercevrez plus qu'une ligne droite.

De ces conſidérations il réſulte qu'un plan circulaire peut être repréſenté en cercle, en ellypſe & en ligne droite, ſuivant les trois poſitions qu'il prendra par rapport au point de vue ſous lequel on le regarde.

Un globe eſt terminé, comme nous l'avons dit, par une ſurface ſur laquelle l'on remarque des cercles grands & petits, qu'il faut repréſenter ſur une ſurface plate, au moyen des deux projections dont nous parlons.

Ce globe peut prendre trois poſitions différentes, eu égard à l'horizon, ou bien l'horizon peut couper le globe de trois manières ; 1°. Il paſſera par les pôles du globe & ſe confondra avec un méridien. 2°. Il ſe trouvera éloigné de 90 degrés de ces deux pôles, & ne fera

plus qu'un cercle avec l'équateur. 3°. Enfin il coupera diamétralement le globe entre l'équateur & l'un ou l'autre pôle.

Quoique ces trois ſections du globe puiſſent être appellées horizontales, l'on ne donne ce nom qu'à la dernière, la première partageant le globe en hémiſphères oriental & occidental ; & la ſeconde en hémiſphères boréal & auſtrale ; ce qui donne trois projections *orientale* ou *occidentale*, *polaires arctique* ou *antarctique*, & *horizontale* proprement dite.

Dans la *projection orthographique*, c'eſt la partie convèxe que l'on projette, & dans la *projection ſtéréographique*, c'eſt la partie concave oppoſée. L'éxécution s'en fait toujours ſur un plan que l'on ſuppoſe étendu autant qu'il en eſt beſoin, qui ſert de tableau, & que l'on nomme *plan de projection*. Ce ſera donc un des méridiens dans la projection orientale ou occidentale ; l'équateur dans la projection pôlaire arctique ou antarctique, & un horizon quelconque pour un lieu ſitué entre l'équateur & l'un ou l'autre pôle.

Il faut obſerver cependant que ce prolongement du plan de projection n'aura lieu que dans la projection ſtéréogra-

phique, à cauſe des cercles obliques qui ſe projettent ſur ce plan, & de la poſition de l'œil que l'on place à la ſurface convèxe même oppoſée au plan de projection, & qui en eſt éloigné de la longueur du rayon du globe.

Quant à la *projection orthographique*; quoiqu'il s'y trouve de même des cercles obliques à projetter, l'on n'eſt pas contraint d'étendre de même le grand cercle du globe qui ſert de tableau ou de plan de projection, parce que l'on y verra que toutes les moitiés des grands cercles obliques coupés par ce plan s'y projettent par des lignes perpendiculaires, qui y tracent des demi-ellypſes, comme nous allons le démontrer.

Suppoſons un cercle parallèle à un plan, & que de tous les points de ce cercle l'on abaiſſe des perpendiculaires ſur ce plan; l'aſſemblage de toutes ces lignes formera la ſurface d'un ſolide que l'on nomme *cylindre droit*, dont la baze eſt un cercle; la ligne qui tombe du centre ſur ce plan s'appelle *axe du cylindre*; il en ſera de même ſi l'axe eſt oblique au plan; les lignes abaiſſées ſur ce plan parallèlement à l'axe donneront la ſurface d'un cylindre nommé *oblique*.

Dans l'un ou l'autre de ces cylindres

toute ſection que l'on en fera, parallèlement à ſa baze, donnera un *cercle*, au lieu que ce ſera un ellypſe ſi la ſection eſt oblique.

L'on peut conſidérer encore un cylindre droit ou oblique comme un ſolide compoſé de cercles poſés les uns ſur les autres parallèlement à une baze, ſelon une direction perpendiculaire ou oblique.

Un *ellypſe* eſt une courbe renfermante une ſurface qui a plus de longueur que de largeur, & que l'on peut conſidérer comme un cercle allongé; la plus longue ligne qui paſſe par le centre s'appelle *grand axe*, & celle qui lui eſt perpendiculaire eſt le *petit axe*; celui-ci eſt toujours égal au diamètre du cylindre, quand la ſection ou plan coupant eſt perpendiculaire au plan qui paſſe par l'axe du cylindre.

Toutes lignes PM, *pm* (*fig.* 2) tirées ſemblablement de chaque point de la courbe au *grand* & au *petit axe* s'appellent *ordonnées*, & les parties *p c*, *p d* de l'axe compriſes entre l'ordonnée & chaque extrémité de l'axe, ſont nommées *abciſes*.

La propriété de l'ellypſe eſt que le *quarré d'une ordonnée eſt au produit de ſes*

abciſes correſpondantes, *comme le quarré du petit axe eſt au quarré dugrand axe*; ce qui s'exprime ainſi $\overline{pm}^2 . dp \times cp :: \overline{ab}^2 . \overline{cd}^2$ (*a*).

PROPOSITION.

Tous les points de la circonférence d'un cercle quelconque ABCD *oblique au plan de projection* abcd, *répondent à des points qui compoſent une ellypſe, dont le grand axe* cd *eſt au petit axe* ab, *comme le ſinus total ou rayon du cercle* FD *eſt au ſinus de l'angle* FBi, *complément de l'inclinaiſon du cercle ſur le plan de projection* abcd.

Démonſtration.

Par les diamètres AB, CD qui ſe coupent à angles droits ſur le cercle oblique, imaginez des plans perpendiculaires ſur le plan de projection, qui ſe coupent réciproquement par la ligne ou axe F*f*, les lignes *ab*, *cd* en ſeront les communes ſections avec le plan coupant *abcd*,

(*a*) $\overline{pm}^2$, $\overline{ab}^2$, $\overline{cd}^2$ expriment les quarrés de *pm*, de *ab*, de *cd*.

les ſignes ×, +, —, = veulent dire *multiplié par*, *plus*, *moins*, *égal*.

& le plan CD*cd* ſera un parallèllogramme rectangle.

Par le centre F tirez la ligne *ei* parallèle à *ab*, elle ſe trouvera dans le plan *abei* & déterminera l'angle d'inclinaiſon BF*i* du cercle oblique au plan de projection *abcd.*

Le triangle BF*i* étant rectangle en *i*, le côté F*i* ſera plus petit que l'hypothénuſe BF; de même que *ei* double de F*i* ſera plus petit que AB double de FB, plus petit parconſéquent que CD=AB; *ab*=*ei* ſera donc plus petit que *cd*=CD; ainſi *ab* ſera le petit axe, & *cd* le grand axe.

L'angle FB*i* déterminant l'inclinaiſon du plan ABCD, l'on trouve cette proportion dans le triangle rectangle B*i*F.

FB=CF=cf, *moitié du grand axe* cd;
eſt à Fi=fb, *moitié du petit axe* ab,
comme FB, *rayon du cercle* ABCD ou *ſinus total*,
eſt à Fi, *ſinus de l'angle* iBF, *complément de l'angle d'inclinaiſon* BFi. Ce qu'il falloit 1°. démontrer.

De plus la courbe qui paſſe par les points *a*, *b*, *c*, *d* eſt une ellypſe.

Menez une ordonnée quelconque MP au cercle, & abaiſſez ſur le plan *abcd* les perpendiculaires M*m*, P*p*.

Le

Le point P étant dans le diamètre CD, la perpendiculaire Pp eſt parallèle à Dd, Cc eſt dans le plan du rectangle CDcd; elle tombe parconſéquent ſur la ligne cd en un point tel que dp=Dp & cp=CP.

Mais parce que PM eſt perpendiculaire à CD & au plan de projection $abcd$ & parallèle à AB, le plan où ſe trouvent les perpendiculaires Pp, Mm eſt parallèle au plan ABab; donc pm eſt perpendiculaire ſur cd, & eſt une ordonnée à la courbe $abcd$.

Par les lignes Cc, Ff, Dd du plan CcDd, imaginez des plans triangulaires FfY, PpX perpendiculaires ſur le plan CdcD & ſur le plan de projection $cdgh$; ces triangles ſont ſemblables entr'eux, étant rectangles en f & en p, & ayant les angles en F & en P égaux à cauſe de l'inclinaiſon du cercle ABCD; ce qui procure ces proportions:

$pm : PM :: af : AF :: ab : AB.$

$\overline{pm}^2 : \overline{PM}^2 :: \overline{ab}^2 : \overline{AB}^2 = \overline{CD}^2$

Mais par la propriété du cercle $\overline{PM}^2 =$ DP × CP = $dp \times cp$.

donc $\overline{pm}^2 : dp \times cp :: \overline{ab}^2 : \overline{AB}^2 = \overline{CD}^2 = \overline{cd}^2$.

donc $\overline{pm}^2 . dp \times cp :: \overline{ab}^2 . \overline{cd}^2$, qui exprime la propriété de l'ellypse.

Donc les points a, b, c, d, m, n, sont sur circonférence d'un ellypse. Ce qu'il falloit démontrer.

PROBLÊMES.

Décrire une ellypse sur deux axes donnés AB, CD.

Fig. 3. Disposez ces deux axes AB, CD perpendiculairement l'un à l'autre & se coupant réciproquement en deux parties égales.

Décrivez sur chacun une circonférence de cercle que vous diviserez en plus de parties égales que vous pourrez.

Par toutes les divisions correspondantes de chacune de ces circonférences, tirez des cordes parallèles d'une part à AB & de l'autre part à CD; les points a, a, a, &c. où ces cordes s'entrecouperont seront ceux de l'ellypse.

Décrire une ellypse par un mouvement continu, comme l'on décrit une circonférence de cercle.

Fig. 4. Il s'agit de déterminer sur le grand axe AB, deux points F, f, à égale distance du centre G de l'ellypse, & dont la distance de chacun aux deux extrê-

mités du petit axe ſoit égale à la moitié du grand axe AB.

Portez la longueur GA ou GB de D ou C en F & en *f*, & ces deux points ſeront les foyers de l'ellypſe.

Plantez une pointe à chacun de ces deux points, enveloppez-les d'une fil ou d'une ſoie qui forme le triangle FC*f*, dont la moitié du contour ſoit égale à ſa plus grande diſtance d'un des foyers F à l'extrémité B de l'axe, la pointe en C qui tiendra le fil tendu, décrira par ſon mouvement l'ellypſe ABCD.

L'on voit par cette opération que moins il y a de diſtance entre les deux foyers, plus les deux axes approchent de l'égalité, & plus la courbe approche de la circonférence du cercle; de ſorte que ces deux foyers réunis formeroient le centre d'un cercle dont la circonférence ſe décriroit par le mouvement du même fil FC*f* égal à AB.

En effet dans le triangle rectangle FGC, plus FG diminuera, plus CG augmentera; l'on ſçait que $\overline{FG}^2 = \overline{FC}^2 - \overline{CG}^2$ & que FG=(*a*) $\sqrt{\overline{FG}^2 - \overline{CG}^2}$, d'où l'on voit que ſi CG=FC, FG deviendra

(*a*) Le ſigne $\sqrt{}$ veut dire *racine de*.

zéro, & par conséquent les deux points F, *f* coincideront en G centre d'un cercle.

ARTICLE PREMIER.

Projection orthographique orientale ou occidentale sur le plan d'un méridien ou d'un plan parallèle à ce méridien.

Dans cette disposition du globe l'on voit que tous les plans des méridiens sont plus ou moins obliques au plan de projection, & que dans ces obliquités différentes il y a deux limites qui sont la plus grande & la plus petite obliquité possible. La plus grande est lorsque le méridien se trouve parallèle au plan de projection, & la plus petite lorsqu'il lui est perpendiculaire. Dans la première les deux axes se trouvant égaux, la courbe projettée est une circonférence de cercle; & dans la seconde le petit axe étant si petit qu'il est égal à zéro, la projection est une ligne droite.

I°. *Projetter les méridiens.*

Fig. 5. Tirez les lignes AB, CD se coupant mutuellement en deux parties égales & à angles droits.

De leur intersection E comme centre décrivez la circonférence ABCD que vous diviserez en 360d de 5 en 5 ou de 10 en 10 selon la grandeur de l'hémisphère à projetter.

Par les degrés opposés tirez les diamètres *aa*, *bb*, *cc*, &c. qui seront les communes sections des méridiens avec le plan ABCD considéré comme équateur ; le diamètre CD sera celle du plan de projection avec ce même cercle.

Les angles *a* E D, *b* E D, *c* E D, &c. désignent l'inclinaison de ces méridiens sur le plan de projection.

Des points *a*, *b*, *c*, *d*, &c. abaissez sur le rayon E D les perpendiculaires *a* 1, *b* 2, *c* 3, *d* 4, &c. qui seront les sinus des angles d'inclinaison de ces méridiens mesurés sur l'équateur ; les parties E 1, E 2 E 3, E 4, &c. de ce rayon seront les sinus complémens de ces inclinaisons, & par conséquent les petits axes des ellypses, dont AB, égal à l'axe du globe, sera le grand axe.

Pour tracer ces ellypses opérez comme il a été dit par les deux problêmes précédens.

2°. *Projetter les parallèles à l'équateur.*

Soit la même circonférence ABCD, considérée comme étant le méridien ou le plan sur lequel l'on veut projetter les parallèles, & divisée de même en 360 degrés.

CD sera la commune section de l'é-

quateur ſur ce plan.

Tirez par les diviſions *a* α; *b* β; *g* γ; *d* δ, &c. des lignes parallèles à CD ; ces lignes ſeront les diamètres & la projection des cercles parallèles à l'équateur.

Ce qui eſt évident, puiſque tous les plans de ces cercles ſont, comme l'équateur, perpendiculaires au plan de projection.

Si l'on vouloit déterminer (*a*) par le calcul 1°. les petits demi-axes des méridiens ; & 2°. les diſtances des parallèles à l'équateur, il faudroit faire cette proportion.

Le *ſinus total*, ou rayon ED ou AE de l'hémiſphere

eſt *au ſinus* E1, E2, &c. *complément de l'inclinaiſon* *a*ED, *b*ED, &c. du méridien à projetter,

comme *le grand axe* AB ou *ſa moitié* AE de 1000

eſt *au petit axe* E1, E2, &c.

C'eſt ſur cette proportion qu'il faut calculer la table qui ſera pour les mé-

(*a*) Je ne fais qu'indiquer les analogies pour calculer les tables dont on aura beſoin, ne jugeant point néceſſaire d'en charger cet ouvrage.

ridiens & les parallèles, les distances K1, K2, K3, des seconds étant égales aux petits axes E1, E2, E3 des premiers.

ARTICLE II.

Projection orthographique polaire sur le plan de l'équateur.

Tirez, comme dans l'opération précédente, les deux diamètres perpendiculaires AB, CD, du cercle que vous diviserez en 360 degrés. Fig. 6.

Par les divisions opposées, tirez des diamètres *a a*, *b b*, *c c*, &c. qui seront les projections des méridiens ou les communes sections des méridiens avec l'équateur.

Tirez aussi, par les divisions correspondantes, des lignes parallèles au diamètre AB, elles détermineront sur le diamètre CD les diamètres des parallèles à projetter, dont les moitiés E1, E2, E3, &c. seront les rayons, égaux chacun aux distances des parallèles, ou aux petits axes des méridiens déterminés dans la projection précédente.

Il est évident que les plans des méridiens, étant perpendiculaires à l'équateur ou au plan de projection, doivent s'y

repréſenter par des lignes droites ; de même que les parallèles à l'équateur étant auſſi parallèles au même plan, ne peuvent s'y projetter que par des cercles.

Les rayons de ces parallèles ſe calculeront ſelon l'analogie ſuivante, en diſant, le *ſinus total*

eſt *au ſinus complément de latitude du du parallèle*

comme le *rayon de* 1000 *parties* égales

eſt au *rayon du parallèle.*

Article III.

Projection orthographique horizontale.

Pour bien concevoir les opérations linéaires ou de calcul qui entrent dans cette projection horizontale, il faut avoir ſous les yeux un globe muni d'un cercle vertical, le monter à la hauteur du pôle propre pour le lieu propoſé, comme de 48d 51′ pour Paris ; mettre la ville & la chape du vertical au zénith, & l'on remarquera

1°. Que le zénith, ſe trouvant dans le rayon viſuel central, doit ſe projetter au centre de l'hémiſphère horizontal, & que la diſtance du zénith au pôle, étant le complément de la hauteur du pôle,

le ſinus de ce complément ſera la projection ſur le méridien du lieu de cette diſtance du zénith au pôle.

2°. Que les méridiens qui ſont tous obliques à l'horizon, excepté celui du lieu propoſé, coupent la circonférence de l'horizon en parties inégales, leſquelles, avec la hauteur du pôle, & chaque portion de méridiens compriſe entre le pôle & l'horizon, forment un triangle ſphérique rectangle, dont on connoît 1°. l'angle droit commun fait par le méridien du lieu & l'horizon; 2°. l'angle au pôle de 5 en 5 ou de 10 en 10, depuis ce méridien juſqu'au nonantième; & 3°. la hauteur du pôle; que dans ce triangle il faut trouver l'arc de l'horizon compris entre le méridien du lieu & les méridiens ſuivans; en diſant:

Le *ſinus total*,

eſt *au ſinus de la hauteur du pôle*,

comme *la tangente des angles au pôle*, formés par le méridien droit & les méridiens obliques

eſt à *la tangente de l'arc de l'horizon.*

Cette diviſion inégale de l'horizon étant déterminée, ſi par les parties correſpondantes l'on tire des diamètres, ils repréſenteront les communes ſections

des méridiens avec l'horizon ou le plan de projection horizontal, lesquelles seront les grands axes des demi-ellypses.

3°. Qu'il faut déterminer l'inclinaison de chacun de ces méridiens sur l'horizon, ce qu'il sera facile, en dirigeant perpendiculairement le vertical sur chaque méridien. Le sinus de l'arc compris entre le zénith & chaque méridien, sera le complément du sinus d'inclinaison, laquelle se projettera en élevant au centre de l'horizon, sur le diamètre de chaque méridien, une perpendiculaire égale au sinus correspondant, qui sera le demi petit axe de l'ellypse à tracer. Le calcul s'en fera sur un triangle sphérique, composé 1°. de la distance du zénith au pôle, 2°. de l'arc perpendiculaire du zénith au méridien, 3°. de l'angle au pôle, en disant :

Le *sinus total*

est *au sinus de l'angle au pôle*,

comme le *sinus de la distance du zénith au pôle*,

est *au sinus complément de l'inclinaison du méridien.*



Opération linéaire pour les méridiens.

Déterminer les angles des méridiens au centre d'un horizon particulier.

Tirez OM égal au rayon de l'hémisphère à projetter ; décrivez-y un quart de cercle OMK, que vous diviserez de 5 en 5 ou de 10 en 10 degrés. Fig. 7.

Prenez un arc MP, de 48d 51′ égal à la hauteur du pôle ; abbaissez de l'extrémité de cet arc sur le rayon une perpendiculaire MR qui sera le sinus de la hauteur du pôle ; portez la longueur de cette perpendiculaire de M en R, & faites aussi R*u* = OM ; aux points O, R, élevez les perpendiculaires indéfinies OY, RX ; tirez les rayons MF, MF, &c. par les divisions du quart de cercle ON qui couperont la perpendiculaire RY aux points *f*, *f*, &c ; du point V tirez les lignes V*f*, V*f*, & décrivez l'arc RS, les angles RV*f*, RV*f* & les arcs R1, R2, R3, &c. qui le mésurent seront ceux de l'horizon. En effet à cause des perpendiculaires OX, RY, l'on voit que *le rayon* ou *sinus total* OM est *au sinus de la hauteur du pôle* MR, comme *les tangentes* OF, OF *des angles* OMF, OMF, &c. sont à R*f*,

R*f*, &c. *tangentes des angles* RV*f*, RV*f*, &c. *de l'horizon.*

Mais comme il ne feroit pas aifé de trouver toutes ces tangentes linéairement à caufe de leur prodigieufe longueur, à proportion de l'aggrandiffement des angles, voici une autre opération que l'on verra être fondée fur la même formule.

Fig. 8. Décrivez un quart de cercle quelconque OMK, divifé de 5 en 5 ou de 10 en 10 degrés. Par les divifions *a*, *b*, *c*, &c. abbaiffez des lignes *aα*, *bβ*, *cγ*, &c. perpendiculaires au rayon OM.

Prenez l'arc MP égal à la hauteur du pôle du lieu comme ci-deffus de 48^d 51'. (*a*)

Tirez le rayon OP, fur lequel vous abbaifferez des points λ, κ, ι, &c. où les lignes coupent le rayon MO des perpendiculaires λμ, κν, ιξ, &c.

Portez la longueur λμ de α en *m* fur la ligne *aα*, la longueur κν fur la ligne *bβ*

(*a*) La figure 8 eft d'un rayon plus grand que la précédente, à caufe des lignes qu'il faut y tirer, & pour éviter la confufion ; mais l'on peut y tracer un autre quart de cercle concentrique OAO de même rayon que l'hémifphère à conftruire.

de β en r, & ainſi des autres.

Par ces points m, r, &c. & par le centre O, tirez des diamètres qui ſeront les communes ſections des plans des méridiens avec l'horizon, & dont les angles au centre O ſeront égaux à ceux qui ont été trouvés par l'opération précédente, & que le calcul fait auſſi connoître.

En effet la formule donne

Le *ſinus total* ou *rayon* MO,
eſt *au ſinus de la hauteur du pôle* MR,
comme *la tangente* de 5, 10, 15 &c. *degrés*
eſt à la *tangente* de *l'angle au centre de l'horizon.*

Et en conſidérant le triangle OMR rectangle en R & coupé parallèlement à MR par les lignes $\mu\lambda$, $\nu\kappa$, &c. l'on trouve

Le *ſinus total* ou *rayon* MO,
eſt *au ſinus de la hauteur du pôle* MR
comme Oλ, Oκ, *ſinus de* 5, 10, 15, &c. degrés,
eſt à $\mu\lambda$ *égal* à αm; à $\nu\kappa = \beta r$, &c.

Donc les deux premiers rapports de ces deux proportions étant égaux, puiſqu'ils ſont les mêmes, les deux derniers le ſeront auſſi, ainſi les parties $\mu\lambda$ ou αm; $\nu\kappa$ ou βr, &c. ſeront proportionnelles aux tangentes des angles au cen-

tre, & par leur poſition détermineront les mêmes angles.

Fig. 7. Il ſera aiſé de comprendre cette proportion par la figure 7ᵉ. Soit MO le rayon de l'hémiſphère, RM le ſinus de la hauteur du pôle; RV=MO le rayon de l'horizon; OF la tangente de l'angle OMF, & O*i* ſon ſinus; ſoit élevé auſſi R*f* perpendiculaire. A cauſe des triangles ſemblables MOF, MR*f*, l'on a MO *ſinus total*, eſt à MR *ſinus de la hauteur du pôle*, comme OF *tangente* eſt à R*f*, qui par rapport au rayon RV=MO ſera *la tangente de l'angle* RV*f* du centre de l'horizon.

De même auſſi VR=MO *ſinus total* ou *rayon*, eſt à MR *ſinus de la hauteur du pôle*, comme *le ſinus de l'angle* OMF, eſt *au ſinus de l'angle* RV*f* au centre de l'horizon, égal à $\lambda\mu$, $\kappa\nu$, &c. de la figure 8ᵉ.

Donc *la tangente* OF fig. 7 eſt à *la tangente* R*f*, comme *le ſinus* O*i* eſt *au ſinus* R*k*=αm de la figure 8ᵉ.

Fig. 8. Et comme ces parties αm, βr, &c. ſont éloignées du centre dans le rapport des ſinus complémens Oα, Oβ, &c. l'on voit encore qu'elles ſont oppoſées chacune au même angle qui a été déterminé par la tangente de l'arc de

l'horizon, puiſque le *ſinus total* ou *rayon* MO, eſt *à la tangente de l'angle trouvé au centre*, comme le *ſinus complément* $O\alpha$, $O\beta$, &c. eſt *à* αm, βr, &c.

L'on peut remarquer que tous ces points *m*, *r*, &c. ſont ſur la circonférence d'une ellypſe, dont le grand demi-axe eſt OM rayon du cercle, & le petit demi-axe eſt MR; car, puiſque $O\lambda$ ou αm : $\lambda\mu$ ou αm :: OM : RM, ou $\alpha m : \alpha a$ :: RM : OM : l'on a $\overline{\alpha m}^2 : \overline{\alpha a}^2 :: \overline{RM}^2 : \overline{OM}^2$; mais $\overline{\alpha a}^2 = \alpha M \times \overline{O\alpha + OM}$; donc $\overline{\alpha m}^2 : \alpha M \times \overline{O\alpha + OM} :: \overline{RM}^2 : \overline{OM}^2$; donc αm eſt une ordonnée au grand axe.

Déterminer les petits axes de chacune de ces ellypſes.

Diviſez un quart de cercle de même rayon que le précédent, de 5 en 5 ou de 10 en 10 degrés, & tirez les rayons O*a*, O*b*, O*c*, &c. Fig. 9.

Portez ſur le rayon OK la longueur OQ égale à OR de la figure 8e, ſinus du complément de la hauteur du pôle, ou diſtance du zénith Q au pôle O.

Du point Q qui repréſente le zénith, abbaiſſez des perpendiculaires Q*r*, Q*s*,

Q*t*, &c. ſur les rayons O*a*, O*b*, O*c*, &c. elles ſeront les petits demi-axes de chaque méridien correſpondant, ou la projection des ſinus des arcs, compris ſur le vertical entre le zénith & le plan de chaque méridien, auquel ce vertical eſt perpendiculaire.

Rapportez enſuite dans l'hémiſphère à projetter ſur le diamètre du méridien 11 au centre *c*, la perpendiculaire Q*r*; ſur le diamètre du méridien 22; la perpendiculaire Q*s*; ſur celui du méridien 33, la perpendiculaire Q*t*; & ainſi de autres.

Enfin par les points 1*r*1, 2*s*2, 3*t*3, &c. faites paſſer une demi-ellypſe, que vous conſtruirez comme il a été enſeigné dans les deux problêmes, (pag. 258.) & vous aurez les méridiens qui s'entre-couperont tous au point S qui eſt le pôle projetté, éloigné du centre C de l'hémiſphère de la longueur du ſinus complément de ſa hauteur.

L'on trouvera par le calcul les demi-petits axes, en diſant :

1°. Le *ſinus total* OK

eſt au *ſinus* OQ *de la diſtance du zénith au pôle*,

comme le *rayon du globe* de 1000 parties,

eſt

est à *cette même distance* OQ en parties égales.

2°. Le *sinus total* OK,

est *au sinus de l'angle d'inclinaison du méridien* aM, bM, &c.

comme la *distance* OQ *du zénith au pôle* en parties égales,

est à Qr, Qs, &c.

Projetter les parallèles à l'équateur sur l'hémisphère horizontal.

L'inspection du globe fait voir que tous ces cercles sont obliques à l'horizon, & qu'en se projettant sur ce cercle par des perpendiculaires qui tombent de tous les points de leur circonférence, ils représentent des cylindres obliques qui, coupés par l'horizon, doivent donner chacun des ellypses, dont *le grand axe* 1 1, 2 2, &c. qui est égal au diamètre de chacun, est *au petit axe* ab, cd, &c. comme le *sinus complément de latitude* 1φ de chacun, est au *sinus complément de leur inclinaison*; cette inclinaison est la même pour tous, étant égale au complément de la hauteur du pôle, ou à la hauteur de l'équateur sur l'horison, de 41^{d} 9'. Fig. 10.

Opération linéaire.

Décrivez le cercle AB QE de même diamètre que le précédent, prenez AP égal à la hauteur du pôle, tirez le diamètre PCp qui sera l'axe du globe; & EQ, qui le coupe à angles droits, sera le diamètre de l'équateur. Divisez ce cercle en partant de Q & E en P & en p, de 5 en 5, ou de 10 en 10 degrés, & par ces divisions tirez des lignes parallèles à EQ.

Ce cercle est le plan du méridien du lieu ou la section du globe par ce méridien. AB, EQ sont les communes sections de l'horizon & de l'équateur avec ce méridien, de même que les lignes parallèles 1, 1; 2, 2; 3, 3, &c. sont celles des cercles parallèles à l'équateur, qui seront chacune le grand axe de chacun de ces parallèles.

Du point P qui est le pôle, abbaissez la perpendiculaire Pπ, qui déterminera sur AB, commune section ou diamètre de l'horizon, le pôle en π; & des divisions, correspondantes de part & d'autres du point P, abbaissez aussi des perpendiculaires 1a, 1b; 2c, 2d; 3e, 3f, &c. Les espaces ab, cd, ef, &c. sur la même ligne AB, détermineront les petits axes.

Le point π de cette figure repréſentant le point S de l'hémiſphère, portez πa de S en *a* & π*b* de S en *b*; π*c* de S en *c* & π*d* de S en *d*; au milieu de ces eſpaces *ab*, *cd*, *ef*, centres des ellypſes, diſpoſez-y à angles droits & par le milieu les lignes 11, 22, 33, &c. diamètres de ces parallèles; par les points 11 *ab*, 22 *cd*, 33 *ef*, faites paſſer des ellypſes que vous conſtruirez comme il a été enſeigné, pag. 258. & vous aurez la projection de tous les cercles parallèles à l'équateur.

Il faut remarquer que, lorſque les diamètres de ces parallèles ſont coupés par l'horizon, tel que l'équateur EQ, l'on doit abbaiſſer ſur AB les perpendiculaires des deux extrèmités du diamètre du parallèle, l'une en deſſus & l'autre en deſſous, telle que Qα, Eβ pour avoir le petit axe αβ de l'ellypſe qui convient à ce cercle.

Opération par le calcul.

1°. L'on trouvera par le calcul les grands axes en parties égales, en diſant:
Le *ſinus total*
eſt au *ſinus complément des latitudes* 1^{d}, 2^{d}, 3^{d}, &c.
comme le *rayon* 1000

eſt aux *côtés* φ1, φ2, φ3, *diamètres des parallèles.*

2°. Les petits axes, en diſant :

Le *ſinus total*

eſt au *ſinus de la hauteur du pôle* 48, 41^{d}

comme les *grands axes* φ1, φ2, φ3, &c.

eſt aux *petits axes* γε, γε, γε, &c.

3°. La poſition du centre de ces ellypſes, en diſant :

1°. Le *ſinus total*

eſt au *ſinus* 1^{d}, 2^{d}, 3^{d}, &c. des latitudes

comme le *rayon* 1000

eſt aux *côtés* Cφ, Cφ, Cφ, &c.

2°. Le *ſinus total*

eſt au *ſinus complément de la hauteur du pôle* 48^{d} 51,

comme le *côté* Cφ, Cφ, Cφ, &c.

eſt au côté Cγ, Cγ, Cγ.

Les points γ de C en A ſont les diſtances du centre C aux centres projettés des parallèles ſeptentrionaux, & de C en α celles des centres des parallèles méridionaux.

Nota. Il eſt bon de tracer ces ellypſes ou demi-ellypſes, ſur du carton ou quelqu'autre choſe ſolide, & de les couper proprement en adouciſſant, pour ſervir de règles propres à décrire ces courbes ſur l'hémiſphère que l'on conſtruit.

L'inconvénient qui ſe trouve dans ces trois manieres de projetter le globe orthographiquement, ſe faiſant remarquer dans le reſſerrement & la confuſion même des parties qui ſont vers le bord de l'hémiſphère, eſt cauſe que l'on n'en fait point uſage dans la géographie. L'on y ſubſtitue la projection ſtéréographique, dont nous allons traiter dans le chapitre ſuivant.

CHAPITRE II.

De la projection ſtéréographique du globe.

NOus conſidérerons dans cette projection, de même que dans la précédente, le globe dans ſes trois poſitions différentes, c'eſt-à-dire, vu 1°. dans le plan de l'équateur, 2°. dans le plan du méridien l'œil étant à l'un des pôles du globe, 3°. vu dans un plan vertical l'œil étant au zénith d'un horizon particulier. Dans la première poſition le méridien ſert de plan de projection; c'eſt l'équateur dans la ſeconde, & l'horizon dans la troiſième.

Nous ſuppoſerons dans ces trois poſi-

tions l'œil placé à la surface même du globe au pôle de chacun de ces trois cercles qui servent de tableau ; ce qui procure trois projections du globe, sçavoir 1°. orientale ou occidentale sur le plan du méridien ; 2°. boréale ou australe sur le plan de l'équateur ; 3°. horizontale proprement dite. C'est ici l'occasion de supposer encore que ce tableau ou plan de projection est transparent, puisqu'il se trouve situé entre l'œil & l'objet à représenter.

Dans la projection orthographique nous avons vû que les rayons visuels, à cause de la distance infinie du point-de-vue, formoient un cylindre ; mais dans celle-ci la distance du point-de-vue étant déterminée, les rayons visuels formeront des cônes qui se trouveront coupés par le tableau transparent ou plan de projection étendu autant qu'il en sera besoin.

Cette projection a cela de particulier, à cause de la position du point-de-vue fixée à la surface même du globe, que toutes les circonférences grandes ou petites, qui y sont tracées, se représentent par des circonférences ou portions de circonférences circulaires, ce qui est fondé sur ce que ce plan de projec-

tion coupe parallèlement ou antiparallèlement (*a*) les cônes des rayons visuels dont les bases de chacun sont circulaires. Dans toute autre position du point-de-vue hors de la surface du globe les cercles se représenteront en ellypse ou en portions d'ellypse, parce que pour lors la section des cônes de rayons visuels n'est point parallèle ni antiparallèle.

Mais avant que d'entrer en matière, il faut préalablement examiner ce que c'est qu'un *cône*, les principales lignes que l'on y remarque, & le résultat des différentes sections que l'on en peut faire.

1°. Un *cône* peut être considéré comme un assemblage de cercles posés les uns sur les autres, lesquels vont en diminuant depuis celui qui sert de base jusqu'au sommet ou le dernier se réduit à un point.

Les centres de ces cercles peuvent être dans une ligne perpendiculaire ou oblique à la base, d'où il résulte un *cône droit* ou *oblique*. Cette ligne qui va du sommet au centre de la base en traversant les centres de tous ces cercles s'appelle *l'axe du cône*.

2°. Un cône peut être coupé ou par

(*a*) Il faut voir plus bas, page 281, ce que l'on entend par le mot *antiparallèle*.

son sommet suivant l'axe, ou par un des points de sa surface.

Si la section se fait par le sommet, elle donnera un triangle, que l'on appelle *triangle par l'axe*, lorsqu'elle se fait par l'axe même du cône.

Si la section commence à un des points de sa surface, ou le plan coupant sort du cône, ou il reste en dedans du cône.

Lorsque le plan coupant sortira du cône, il sera parallèle (suivant la définition du *cône*) ou antiparallèle à la base; ce qui donnera dans les deux cas un cercle, comme nous le démontrerons; ou il sera oblique à la base & la section sera une ellypse.

Quand le plan coupant reste en dedans du cône, ou il est parallèle à un côté du cône & la section procure une *parabole*, ou il est incliné sur la base étant parallèle, & même non parallèle, à l'axe, & la section donne une *hyperbole*.

De toutes ces différentes manières de couper un cône quelconque, nous n'en considérerons que deux dont on a besoin dans la projection stéréographique, comme nous le ferons voir; sçavoir, les sections *parallèle* & *antiparallèle* à

la baſe, leſquelles ne peuvent être qu'un plan circulaire. Il nous ſuffit de le démontrer dans le ſecond cas par la propoſition ſuivante.

Définition.

L'on dit qu'un cône quelconque ABC eſt coupé antiparallèlement à ſa baſe BC lorſque la commune ſection *bc* du plan, qui coupe perpendiculairement le triangle par l'axe ABC, ſe trouve poſée de façon que l'angle *b* qu'il forme avec le côté AC eſt égal à l'angle B de la baſe, & l'angle *c* qu'il forme avec le côté AB eſt égal à l'autre angle C de la même baſe. Fig. 11.

PROPOSITION.

Si l'on coupe un cône ſcalène ABC *par un plan* FKE *perpendiculaire au triangle par l'axe* ABC, *de façon que la partie retranchée de ce triangle vers la pointe donne un triangle* BEF *ſemblable, mais dans une ſituation contraire, c'eſt-à-dire, que l'angle* F *ſoit égal à l'angle* C, *& l'angle* F *égal à l'angle* A, *la ſection ſera un cercle.*

Démonſtration.

Prenez un point G à diſcrétion ſur la commune ſection FE; tirez-y la li-

gne HI parallèle au diamètre AC de la base, & faites-y passer un plan parallèle à cette base, la section IKH sera un cercle (par la définition du cône). Comme les deux plans IKH, FKE sont perpendiculaires au triangle par l'axe ABC, GK leur commune section lui sera aussi perpendiculaire. De plus les triangles FGI, GHE sont semblables, puisque l'angle I est égal à l'angle A (par construction) & est égal à l'angle E (par supposition), les angles opposés au sommet G sont égaux, l'angle H est égal à l'angle C, égal à l'angle F; leur côtés GH, GE; GF, GI sont proportionnels, ce qui donne GH . GE :: GF . GI; donc GH × GI = GE × GF; mais GH × GI égale $\overline{GK}^2$, par la propriété du cercle; donc $\overline{GK}^2$ égale GF × GE; donc FKE est un cercle. C. Q. F. D.

ARTICLE I.

Projection stéréographique sur le plan du méridien.

Opération linéaire, pour les méridiens.

Fig. 12. Soit décrit le cercle ADBO représentant le plan de l'équateur du globe, divisé de 5 en 5 ou de 10 en 10 degrés dans ses deux quarts opposés, aux points

1, 1; 2, 2; 3, 3; &c. par leſquels tirant des diamètres, vous aurez les communes ſections des méridiens avec ce cercle. Prolongez-en le plan & la ligne AB tant qu'il en ſera beſoin.

Du point O, où l'œil eſt ſuppoſé placé, tirez par les diviſions 8, 7, 6, 5, &c, les lignes O8, O7, O6, O5, &c. elles ſeront les rayons viſuels qui coupent le rayon CB aux points *a*, *b*, *c*, *d*, &c. où les points 8, 7, 6, 5, &c. viennent ſe projetter; de ſorte que C*a*, C*b*, C*c*, C*d*, &c. repréſentent les ſinus des arcs D8, D7, D6, D5, de l'équateur, qui ſont les inclinaiſons des méridiens ſur le plan de projection. Par les points D*a*O, D*b*O, D*c*O, D*d*O, &c. faites paſſer des circonférences de cercles dont les centres ſont ſur le diamètre AB prolongé de part & d'autre; elles repréſenteront les méridiens du globe. (*a*)

Pour trouver les centres ou les rayons

(*a*) Cette opération eſt la démonſtration la plus claire que l'on puiſſe donner de la raiſon pour laquelle les écarts des méridiens, ou des parallèles croiſſent depuis le centre C juſqu'à la circonférence, au lieu que dans la projection orthographique ces mêmes eſpaces diminuent. Il y a des auteurs qui avancent que les deux parties égales du globe ou hémiſphères formés par un grand cercle, tel que le premier méridien, doivent être regardées comme applaties, & que c'eſt de cet applatiſſement ſuppoſé

de ces circonférences, tirez dans le quart de cercle oppofé OA & aux divifions correfpondantes, les rayons vifuels O1, O2, O3, O4, &c. qui couperont de même le diamètre AB prolongé indéfiniment vers A, aux points η, γ, φ, ε, &c. Les efpaces ηh, γg, φf, εe, &c. déterminés fur ce diamètre, feront les diamètres des circonférences qui doivent paffer par les points D*a*O, D*b*O, D*c*O, D*d*O, &c.

Il s'agit de faire voir que ces portions de courbes doivent être circulaires. FOE eft le triangle par l'axe du cône dont la bafe FE eft le diamètre du méridien à projetter. Suppofons par y un plan parallèle à ce méridien, & que l'on prolonge jufqu'à ce plan le côté OE du cône; la ligne yG déterminera fur ce plan le diamètre d'un cercle, bafe du grand cône dont yOG fera le triangle par l'axe.

que provient cette inégalité dans les écarts des méridiens & des parallèles; mais c'eft fuppofer ce qui eft impoffible; de plus c'eft faire dépendre d'une même caufe deux effets différens; puifque ces aggrandiffemens ou rétréciffemens font dans des fens contraires, fuivant les projections orthographiques & ftéréographiques; & quand la chofe feroit poffible, ces rétréciffemens ou aggrandiffemens, ainfi caufés, obferveroient-ils la loi de ceux que préfentent ces projections?

Si la partie eOy retranchée de ce grand cône donne ſur ſon triangle par l'axe yOG un triangle eOy qui lui ſoit ſemblable, la ligne ye ſera le diamètre d'un cercle qui coupe ce cône. Or le triangle FOE eſt ſemblable à ce grand triangle yOG, ainſi il ſuffit de faire voir qu'il eſt auſſi ſemblable au triangle yOe.

1°. L'angle en O eſt commun eſt à tous les deux.

2°. L'angle yeO du triangle yOe a pour meſure la moitié des arcs EB, AO, ſuppoſée ici valoir $\frac{40+90}{2} = \frac{130}{2} = 65^d$.

De même l'angle EFO du triangle EOF a pour meſure la moitié des arcs OB, BE, valant auſſi $\frac{90+40}{2}=\frac{130}{2}=65^d$.

3°. Le troiſiéme angle y du triangle yOe ſera parconſéquent égal au troiſiéme angle OEF du triangle EOF;

Donc les trois angles de l'un ſont égaux aux trois angles de l'autre, chacun à chacun; donc ces deux triangles ſont parfaitement ſemblables; donc la ſection ye eſt antiparallèle, donc ye eſt le diamètre d'un cercle. C. Q. F. D.

Ces deux triangles étant ſemblables, leur hauteur ſont entr'elles comme leurs baſes ou comme les moitiés des baſes;

OC rayon ou diſtance de l'œil au plan de projection eſt la hauteur du triangle *y o e*, de même que O *x* eſt la hauteur du triangle FOE. L'on aura cette proportion O *x* eſt à CO ou CE moitié de la baſe EF ou rayon du méridien à projetter, comme CO eſt à un quatrième terme, qui ſera la moitié de la baſe *y e* rayon de la circonférence ou de la portion de circonférence à décrire ; c'eſt-à-dire, que ces rayons à chercher ſont des troiſièmes proportionnelles à la perpendiculaire abaiſſée du point O ſur le diamètre d'un méridien, & au rayon de l'hémiſphère.

Opération par le calcul.

Les points *a*, *b*, *c*, *d*, &c. ſe détermineront en diſant *la ſomme du ſinus total & du ſinus d'inclinaiſon* 1CB, 2CB, 3CB

eſt *au ſinus complément de cette inclinaiſon*

comme CO *diſtance de l'œil au plan de projection*

eſt *à* C*h*, C*g*, C*f*, &c.

ou encore le *ſinus total* ou *rayon du globe*

eſt à CO *diſtance de l'œil au plan de projection*,

comme *la tangente de la moitié des angles* COa, COb, COc, &c. *complémens*

de l'inclinaiſon des méridiens.
eſt à C*a*, C*b*, C*d*, &c.

Pour trouver les centres des portions de circonférences à décrire, ou pour déterminer leurs rayons, il faut remarquer que, comme CO eſt perpendiculaire ſur la baſe *e* ε du triangle *e*O ε, ſi l'on abaiſſe dans le triangle EOF la perpendiculaire O*x* ſinus de l'arc OF, l'on dira,

La perpendiculaire O*x* ou *le ſinus complément de l'inclinaiſon du méridien à projetter*
eſt *à* OC ou CE *rayon* ou *ſinus total*,
comme CO *rayon droit dans le triangle e*O ε ou CE *rayon du même méridien*
eſt au *rayon de la circonférence à décrire.*

C'eſt-à-dire, qu'en faiſant OX$=a$, CO ſinus total $= s$, CO rayon droit ou diſtance de l'œil au plan de projection $=r$, l'on aura $a.s::r.\frac{rs}{a}$ D'où l'on voit qu'en lignes, le rayon que l'on cherche eſt une troiſième proportionnelle au ſinus de complément d'inclinaiſon du méridien, & au rayon droit ou ſinus total.

Il faudroit, en conſéquence de ces deux analogies précédentes, calculer une table pour chacune, dont une feroit inti-

tulée *table des diſtances* Ca, Cb, Cc; &c. & l'autre *table des rayons des circonférences* DaO, DbO DcO, &c. en ſuppoſant le rayon du globe diviſé en 1000 parties égales.

Nota. Pour décrire ces grandes portions de circonférences, il faut ſe ſervir de grands compas-à-verge de 8 à 10 pieds, dont chaque pied ſoit diviſé en 1000 parties égales, & tels que l'on en trouve la deſcription dans différens traités de gnomonique.

Opération linéaire pour les parallèles à l'équateur.

Fig. 13. Soit décrit, comme deſſus, le cercle MNOP de même diamètre, repréſentant le plan d'un méridien, dont la circonférence ſoit diviſée de M en O & P de 5 en 5 ou de 10 en 10 degrés. Le diamètre OP ſera la commune ſection de l'équateur avec ce cercle.

Par les diviſions correſpondantes *aa*, *bb*, *cc*, *dd*, &c. tirez des lignes parallèles à PO qui ſeront les communes ſections des cercles de longitudes avec le plan du méridien ou plan de projection que vous étendrez du côté M autant qu'il en ſera beſoin.

Du point O où l'on ſuppoſe l'œil, tirez

rez, aux divisions du quart de cercle PM, les rayons visuels, O*a*, O*b*, O*c*, &c. qui couperont le rayon CM aux points 1, 2, 3, &c.; tirez de même aux divisions du quart du cercle M*o* les rayons visuels O*a*, O*b*, O*c*, Oα, Oβ, Oγ, &c. qui, prolongés, couperont le rayon CM prolongé aux points I, II, III, &c; par les points *a* 1 α, *b* 2 β, *c* 3 γ, &c. vous ferez passer des portions de circonférences, dont les diamètres sont déterminés par les espaces 1 I, 2 II, 3 III, &c.

Il faut démontrer, comme l'on a fait pour les méridiens, que ces courbes sont circulaires.

Le triangle *e*Oε est celui par l'axe d'un cône, dont la base est le cercle de longitude *e*ε à projetter. Prolongez-en le côté Oε jusqu'au point V du rayon CM prolongé, si par ce point V l'on menoit une parallèle à ε*e*, elle rencontreroit la ligne O*e* prolongée. Ce grand triangle seroit celui par l'axe d'un cône dont la base seroit aussi un cercle. Si le triangle OVς est semblable à ce grand triangle ou à son semblable O*e*ε, la ligne Vς sera le diamètre d'un cercle; or l'angle en O est commun à tous les deux; l'angle V du triangle OςV a pour me-

fure la moitié de ON moins la moitié de ME, égale $\frac{90-40}{2}=\frac{50}{2}=25$ degrés.

L'angle εeO du triangle eOε a pour mefure la moitié de εO égale $\frac{50}{2}$ ou 25 degrés.

Le troifième angle O5V obtus fera égal au troifième angle obtus Oεe ; donc les deux triangles font femblables ; donc la fection V5 du cône OVE eft antiparallèle ; donc V5 eft le diamètre d'un cercle. C. Q. F. D.

Pour déterminer les centres de ces portions de circonférences, coupez les efpaces correfpondans, comme 5V en deux également au point X ; ou bien cherchez une quatrième proportionnelle aux trois lignes *Cy*, *ey* & OC.

Cela eft fondé fur ce que les hauteurs des triangles femblables font entr'elles comme les côtés ou les moitiés des côtés femblablement pofés de ces triangles ; or *Cy* eft la hauteur du triangle εO*e*, de même que CO l'eft du triangle femblable O5V ; donc ces hauteurs font entr'elles comme les moitiés des bafes correfpondantes ; donc *Cy* eft à *ey* moitié du diamètre E*e*, comme CO eft à X5, moitié du diamètre 5V.

Opération par le calcul.

Les parties C1, C2, C3, &c. du rayon CM se déterminent de même que les parties C*a*, C*b*, C*c*, &c. trouvées précédemment ſur le rayon CD (fig. 12.) & qui leur ſont égales, en diſant :

La *ſomme du ſinus total* CO & du *ſinus complément de la latitude*,
eſt *au ſinus de la latitude*,
comme *la diſtance* CO
eſt à C1, C2, C3, &c.
ou *le ſinus total*,
eſt à *la diſtance* CO *de l'œil au plan de projection*,
comme la *tangente de la moitié de la latitude ou des angles* PO*a*, PO*b*, PO*c*, &c.
eſt *à* C1, C2, C3, &c.

Les rayons des portions de circonférences qui paſſent par les points 1, 2, 3, &c. & par les correſpondans *a*, *a*; *b*, *b*; *c*, *c*, &c. ſe trouvent en diſant :
er égale à C*y* hauteur du triangle *e*O*e*
eſt à *ey* rayon du parallèle
comme CO hauteur du triangle OV5
eſt à un quatrième terme 5X, rayon de la portion de la circonférence à décrire, c'eſt-à-dire que *le ſinus* er = cy, *de la latitude* Pe *d'un parallèle*, eſt *au ſinus de ſon complément* ey, comme le *ſi-*

nus total CO, ou *comme la diſtance* CO de 1000 *parties* eſt au rayon que l'on cherche.

Nota. Les diſtances des points des parallèles 1, 2, 3, &c. au centre Q étant les mêmes que celles des méridiens *a*, *b*, *c*, &c. au centre C (fig. 12) nous renvoyons à l'analogie indiquée dans l'opération par le calcul pour les méridiens, pag. 287.

La table des rayons des parallèles à projetter, ſera calculée comme les précédentes pour un rayon de 1000 parties égales, d'après l'analogie indiquée à la fin de la projection orthographique polaire, pag. 264.

ARTICLE II.

Projection ſtéréographique polaire, ou ſur le plan de l'équateur.

Conſidérons le globe dans cette poſition coupé par l'équateur, & ſuppoſons l'œil placé à l'un des pôles pour regarder la partie concave oppoſée, qui eſt au-delà du plan de l'équateur ou de projection. Nous remarquerons que tous les rayons viſuels ſe trouvent dans les plans des méridiens, & forment des triangles perpendiculaires à ce plan ; de même que tous les cercles de longitude étant pa-

rallèles à ce même plan, les rayons visuels tirés à ces cercles forment des cônes qui sont coupés parallèlement à leur base, & dont les sections par ce plan sont des cercles concentriques. C'est pourquoi soit décrit comme dessus le cercle ABDO, dont la moitié ou le quart DCB représentera le quart de l'équateur. Divisez-le de 5 en 5 ou de 10 en 10 degrés, & tirez par le centre C & par les divisions les rayons C*a*, C*b*, C*c*, &c. qui seront les communes sections des méridiens avec l'équateur, ou les projections des méridiens sur ce cercle. Fig. 14.

Pour déterminer les rayons des cercles concentriques qui représentent les parallèles ou cercles de longitude, considérons l'autre demi-cercle DAO comme un méridien; divisez le quart ACD de 5 en 5 ou de 10 en 10 degrés, & par les divisions α, β, γ, δ, &c. tirez du point O, où l'œil est placé, les rayons visuels Oα, Oβ, Oγ, Oδ, qui couperont le rayon AC aux points 1, 2, 3, 4, &c. les distances C1, C2, C3, C4, &c. seront les rayons projettés des cercles de longitudes ou des parallèles à l'équateur.

En effet si des divisions θ, κ, ζ, ϵ, &c. on abaisse des perpendiculaires sur le

rayon CD , elles feront les communes fections des cercles de longitude avec le méridien , & les rayons de ces mêmes cercles, lefquels vus du point O fe projettent fur le rayon CA aux points 8 , 7, 6, 5, &c. & donnent par conféquent les diftances *c*8, *c*7, *c*6, *c*5 , &c. qui font égales à celles que l'on a déterminées dans la projection précédente ; ainfi lorfque l'on voudra y employer le calcul, il faudra faire ufage de la table des diftances *ca*, *cb*, *cc*, &c. que l'on aura calculée.

ARTICLE III.

Projection ftéréographique horizontale.

Pour comprendre toutes les opérations, tant linéaires que de calcul, qui fervent à exécuter cette projection, il eft néceffaire d'avoir fous les yeux le globe, le monter à la hauteur du pôle propre pour un lieu, comme de 48^{d} 51$'$ pour Paris, & fuppofer l'œil à un des pôles de l'horizon qui fervira de tableau ou de plan de projection. L'on remarquera pour lors, comme dans la projection orthographique horizontale, 1°. que le zénith ou le nadir, fe trouvant dans le rayon vifuel droit, doit fe projetter au centre de l'horizon, puifque ce rayon même fait partie de l'axe de ce cercle.

2°. Que les méridiens qui ſont tous obliques à l'horizon, excepté celui du lieu, coupent la circonférence de l'horizon en parties inégales, dont les angles au centre ſe trouvent par la même analogie, pag. 265, que pour la projection orthographique horizontale; & que cette diviſion étant déterminée, c'eſt par les points diamètralement oppoſés & par celui du pôle projetté, qu'il faut faire paſſer des circonférences de cercles qui repréſenteront les méridiens.

3°. Que pour avoir les centres de ces circonférences, il faut projetter la diſtance perpendiculaire du zénith au plan de chaque méridien, laquelle ſe trouve comme dans la projection orthographique horizontale, en dirigeant perpendiculairement le vertical ſur chaque méridien, ce qui donne pour le calcul la proportion ſuivante: *le ſinus total* ou *rayon du globe*, eſt *au ſinus des angles au pôle*, comme *le ſinus de la diſtance du zénith au pôle* eſt *au ſinus complément de l'inclinaiſon du méridien.* Le ſinus de l'arc compris entre le zénith & le plan d'un méridien, ſe projettera ſur un rayon de l'horizon, en portant cet arc ſur la partie concave du méridien oppoſée au point de vue, & en tirant de ce point un rayon vi-

ſuel ; la diſtance du centre de l'horizon à ce point projetté étant élevée perpendiculairement ſur le milieu du diamètre ou de la commune ſection du méridien correſpondant, cette diſtance, dis-je, ſera la flêche d'un arc, ou donnera un des points par leſquels doit paſſer la portion de circonférence qui doit projetter ce méridien.

Opération linéaire pour les méridiens.

1°. Déterminer les angles que les plans des méridiens font au centre de l'horizon propoſé.

Fig. 8. L'opération eſt la même que dans la projection orthographique horizontale.

2°. Projetter ſur l'horizon la diſtance du zénith au plan de chaque méridien.

Il faut déterminer premièrement les ſinus de ces diſtances, comme on l'a fait dans la projection déja citée ; mais comme il s'agit de les projetter ici ſtéréographiquement, on déterminera, ſur une circonférence de même diamètre que l'hémiſphère à tracer, les arcs correſpondans à ces ſinus, ce qui ſe fera ainſi ;

Fig. 15. Décrivez un quart de cercle ABC de grandeur quelconque.

Diviſez-le de 5 en 5 ou de 10 en 10

degrés, & par les points *a*, *b*, *c*, &c. tirez les rayons A*a*, A*b*, A*c*, &c. De ces points *a*, *b*, *c*, &c. abaiſſez des perpendiculaires ſur le rayon AB; elles ſeront les ſinus de ces arcs B*a*, B*b*, B*c*, &c.

Sur le rayon AB prenez AD égal au ſinus de complément de la hauteur du pôle, ou au ſinus de la diſtance du zénith au pôle.

Décrivez-y un quart de cercle qui ſera diviſé par les mêmes rayons de 5 en 5 ou de 10 en 10 degrés, aux points α, β, κ, &c.

De ces points abaiſſez des perpendiculaires qui ſeront les ſinus des arcs que l'on cherche conformément à la formule ſuivante, dont nous nous ſervirons dans le calcul; le *ſinus total* AB, eſt *au ſinus des angles* BA*a*, BA*b*, BA*c*, &c. comme AD *ſinus complément de la hauteur du pôle*, eſt *à* αD, βD, κD, &c.

Par les points α, β, κ, &c. tirez parallèlement à AB les lignes α1, β2, κ3, &c. & vous aurez ſur le quart de circonférence BC, les arcs B1, B2, B3, &c. que vous cherchez, & qui déterminent la diſtance du zénith au plan de chaque méridien. Tirez les rayons A1, A2, A3, &c. qui donnent les angles au

centre BA1, BA2, BA3, &c. lesquels sont les complémens de l'inclinaison de chaque méridien sur l'horizon.

Du point A & du rayon A*i* égal au rayon de l'horizon, décrivez le quart de cercle A*ik*, faites AO égal à A*i*.

Du point O tirez des rayons visuels aux divisions de ce quart de circonférence, les espaces A1, A2, A3, &c. du rayon A*k*, que ces rayons détermineront, seront la flêche de chaque partie de circonférence propre à projetter le méridien correspondant.

Fig. 16. Soit décrit ensuite, comme dessus, un cercle ABDO, que l'on suppose ici être le plan de l'horizon, AB sa commune section avec le méridien du lieu, OD celle du 90e méridien, & Cπ la distance projettée du zénith au pôle.

Sur la figure 8e, tracez le quart de cercle OAO, de même rayon que celui de la figure 16e, la circonférence en sera divisée, suivant les angles formés au centre de l'horizon par les plans des méridiens.

Des points A & B, en allant en D & O, portez-y les arcs A10, A20, A30, A40, A50, A60, A70, A80, de la figure 8e. Par ces points & par le centre, tirez les diamètres 10, 10; 20,

20 ; 30, 30 ; &c.

Élevez ſur le milieu C de chacun de ces diamètres, des lignes perpendiculaires C1, C2, C3, &c. égales aux parties A1, A2, A3, &c. de la figure 15e, & par les points 10, 1, 10; 20, 2, 20; 30, 3, 30; &c. faites paſſer des circonférences de cercles qui ſeront les méridiens.

Pour avoir les diamètres ou les rayons de ces circonférences, décrivez ſur la ligne O*i* (figure 15 *bis*) deux arcs oppoſés égaux *i*8, O8, à ceux de la fig. 15, & portez-y des points *i*, O, les arcs *i*1, O1 ; *i*2, O2 ; *i*3, O3, &c.

Coupez la ligne O*i* au milieu A par la perpendiculaire indéfinie KL.

Du point O aux points diamètralement oppoſés 1, 2, 3, &c. tirez des lignes qui couperont la ligne indéfinie KL aux points 1, 1 ; 2, 2 ; 3, 3, &c.

Les moitiés de ces eſpaces 1, 1 ; 2, 2 ; 3, 3 ; &c. ſeront les rayons des circonférences.

Exemple.

Pour décrire (figure 16) le 80e méridien

Tirez le diamètre 80, 80 ; au point C, élevez-y la perpendiculaire C8, égale à l'eſpace A8, qui eſt vers *k* dans la

figure 15 *bis*. Prolongez-la vers M, ensorte que 8 M soit la moitié de l'espace 88, déterminé sur la ligne KL de la figure 15 *bis*; & de ce point M décrivez une portion de circonférence; elle passera par les points 80, π, 80.

Il s'agit de démontrer encore que les méridiens doivent se projetter en cercle.

Soit ABOD (figure 17) le plan d'un vertical; O le zénith; A le nadir; BD la commune section du vertical & de l'horizon; EF celle du 80ᵉ méridien avec ce vertical; AE ou OF, la distance du zénith ou du nadir à ce méridien, ou le complément de son inclinaison à l'horizon; OS le sinus de cet arc; OE, OG les rayons visuels qui coupent l'horizon BD prolongé tant qu'il en est besoin.

Prenons le triangle par l'axe du cône OEF, formé par les rayons visuels OE, OF, & le diamètre EF du 80ᵉ méridien, & le triangle *g*OG, dont le côté OG est le prolongement de OF jusqu'au diamètre BD prolongé en G; ces deux triangles seront semblables entr'eux, puisque 1°. l'angle en O appuyé sur le diamètre EF, est droit & commun aux deux triangles.

2°. L'angle OFE dans le triangle

EFO, a pour meſure la moitié de l'arc OBE compoſé de l'arc OD de 90 degrés & de l'arc DE qui méſure l'inclinaiſon du 80e méridien.

L'angle O*g*G du triangle GO*g*, a pour meſure la moitié de l'arc OD de 90 degrés, plus la moitié de l'arc BE, ce qui vaut auſſi la moitié de l'arc OBE.

3°. Le troiſième angle E du premier triangle, ſera par conſéquent égal au troiſième angle G du ſecond; donc ces deux triangles ſont ſemblables; donc la ſection *g*G eſt antiparallèle, donc elle eſt un cercle. Ce qu'il falloit démontrer.

Trouver les centres de ces portions de circonférences.

Il faut remarquer que les deux triangles EOF, GO*g* étant ſemblables, leurs hauteurs OS, OC, & leurs baſes EF, G*g*, ſont proportionnelles; ainſi l'on dira OS *eſt à* CE *moitié* de EF ou *rayon du cercle*, comme CO *rayon du cercle* eſt *à g*M *moitié de* G*g*; mais OS eſt le ſinus complément de l'inclinaiſon du méridien ſur l'horizon; d'où l'on voit que les rayons de ces circonférences, ſont des troiſièmes proportionnelles au ſinus complémens d'inclinaiſon des

méridiens correſpondans, & au rayon de l'hémiſphère.

Opération par le calcul.

1°. Calculez une table des angles au centre de l'horizon formés par les plans des méridiens, comme l'on a fait pour la projection orthographique horizontale en diſant : *le ſinus total* eſt *au ſinus de la hauteur du pôle*, comme *la tangente des angles au pôle* eſt *à la tangente de l'arc de l'horizon.*

2°. Calculez de même une table des diſtances du zénith au plan de chaque méridien, leſquelles, comme on l'a vu, ſont les ſinus des arcs complémens de l'inclinaiſon de chaque méridien ſur le plan de l'horizon, en diſant : *le ſinus total* eſt *au ſinus d'inclinaiſon du méridien*, comme *le ſinus de la diſtance du zénith au pôle*, ou *du complément de la hauteur du pôle* eſt *au ſinus complément de l'inclinaiſon du méridien.*

3°. Calculez les parties du rayon de l'horizon qui ſont les projections de ces arcs, en diſant : *le ſinus total* eſt à *la tangente de la moitié de ces arcs*, comme *le rayon de l'hémiſphère* eſt à *la partie correſpondante de l'horizon.*

4°. Calculez la longueur des rayons de chaque portion de circonférence qui

projette le méridien correfpondant, en difant : *le finus complément de l'inclinaifon de chaque méridien*, eft *au finus total*, comme *le rayon de l'hémifphère* eft *au rayon de la circonférence* à décrire.

Opération linéaire pour les parallèles ou cercles de longitude.

Décrivez comme deffus un cercle ABOD qui repréfentera le plan du méridien du lieu ; foit AB la commune fection avec le plan de l'horizon, OD l'axe de l'horizon, P*p* l'axe du globe, AP, B*p*, DQ, EO font égaux à la hauteur du pôle, de même que PD, BQ, AE, O*p* en font le complément, EQ l'équateur. Fig. 18.

Divifez ce cercle de P & *p* en E & Q de 5 en 5 ou de 10 en 10 degrés aux points *a*, *b*, *c*, *d*, &c. par les divifions correfpondantes tirez des parallèles à EQ qui feront les diamètres ou les communes fections des cercles de longitude avec le plan du méridien.

Du point O tirez des rayons vifuels en P pour avoir la projection du pôle en π, & en Q pour avoir celle de l'équateur en χ fur le diamètre de l'horizon AB.

Du même point O tirez des rayons vifuels aux points *a*, *a*; *b*, *b* ; *c*, *c*; &c. qui couperont le diamètre de l'horizon, pro-

longez s'il en eſt beſoin, aux points 1, 1; 2, 2; 3, 3; &c. les eſpaces terminés par ces points ſeront les diamètres des circonférences ou portions de circonférences correſpondantes aux cercles à projetter. Il en eſt de ces parallèles comme des méridiens pour devoir être projettés en cercles; & pour le démontrer ;

Prenons le triangle par l'axe du cône formé par les rayons viſuels O*g*, O*γ*, & par le plan du 20ᵉ parallèle *gγ*; & le triangle par l'axe 7 O 7 du même cône dont le côté O*g* eſt prolongé juſqu'à la rencontre & même au-delà du plan de l'horizon ou de projection ; ces deux triangles ſeront ſemblables, puiſque 1°. l'angle en O eſt commun aux deux.

2°. L'angle O*γg* a pour meſure la moitié de l'arc O*g* compoſé de l'arc OE égal à la hauteur du pôle & de l'arc E*g* de la latitude du parallèle, égale $\frac{48^d\,51'+20}{2}$, égale $34^d\,25'\,30''$.

L'angle O77 du triangle 7O7 hors du cercle a pour meſure la moitié de l'arc OB de 90^d, moins la moitié de l'arc A*b* de $21^d\,9'$, égale $\frac{90^d-21^d\,9'}{2}$ égale $\frac{68^d\,51'}{2}$ égale $34^d\,25'\,30''$.

3°. Le troiſiéme angle *γg*O du premier triangle ſera égal au troiſième angle

gle 77O du second ; donc ces deux triangles sont semblables ; donc la section 77 du cône est antiparallèle ; donc la section du cône est un cercle. Ce qu'il falloit démontrer.

Déterminer les rayons de ces circonférences.

Ces triangles étant semblables, ils ont, comme nous l'avons déja remarqué, leurs hauteurs & leurs bases proportionnelles. Par conséquent du point O abaissez la perpendiculaire O S sur le parallèle dont il s'agit ; le rayon OC sera la hauteur commune de tous les triangles formés par les points projettés sur le diamètre AB prolongé & par le point O ; donc OS est *à* gM *moitié de* $g\gamma$ comme OC est *à la moitié de* 77 ; c'est-à-dire que ce rayon est quatrième proportionnel à la perpendiculaire OS au rayon du parallèle & au rayon de l'hémisphère OC.

La figure 19 représente les parallèles projettés. Les lignes ou cordes $\tau\tau$, $\sigma\sigma$; $\rho\rho$, 88, 77, 66, sont les communes sections de ces parallèles, de même que OD l'est de l'équateur avec le plan de l'horizon ABOD ; de sorte que pour avoir la projection de ces parallèles, il ne s'agit que de faire passer des portions de circonférences par les trois points $\tau\tau\tau$, $\sigma\sigma\sigma$, $\rho\rho\rho$,

Dχ O, 888, 777, 666.

L'on peut remarquer que les diſtances du centre C à chacune de ces cordes ou communes ſections ſont entr'elles comme les ſinus de latitude de chaque parallèle correſpondant, c'eſt-à-dire, des quatrièmes proportionnelles au ſinus complément de la hauteur du pôle, au rayon de l'horizon, & au ſinus de la latitude du parallèle à projetter; de ſorte que ſi l'on veut, par exemple, la diſtance du centre à la commune ſection du 20ᵉ parallèle gγ, l'on dira, (en éxaminant ſur la figure 18 le triangle rectangle CMT,) *le ſinus de l'angle* CTM *complément de la hauteur du pôle* TCM ou ACP *eſt au rayon* AC, comme CM *latitude du* 20ᵉ *parallèle* eſt à CT *diſtance cherchée.*

Opération par le calcul.

Comme le point D ſe projette en C, il faut 1°. déterminer ſur le rayon CB les eſpaces C5, C6, C7, &c. correſpondans aux arcs Dε, Dφ, Dγ, &c. dans le quart de cercle DB; &, ſur le rayon CA prolongé, les eſpaces C3, C2, C1, Cπ, &c. correſpondans aux arcs Dκ, Dλ, Dα, DP, &c. en diſant pour les premiers,

Le ſinus total CO

eſt *à la tangente de la moitié des angles*

DOϵ, DOφ, DOγ, &c. (*a*).

comme *le rayon de 1000 parties* ou *la distance de l'œil O au plan de projection*

est *à* C5, C6, C7, Cχ, &c.

Le point χ sera le point de l'équateur projetté.

Et pour les seconds *le sinus total* CO

est *à la tangente de la moitié des angles* DO$\varkappa$, DOβ, DOα, DOP. (*b*).

comme *le même rayon* OC *de 1000 parties*

est *à* C3, C2, C1, Cπ.

Le point π sera le pôle P projetté.

Il faut 2°. déterminer les rayons des circonférences ou des portions de circonférences qui doivent passer par les points 1, 2, 3, 4, &c. en disant, pour les parallèles situés audessus de l'équateur EQ, *la somme* OS *du sinus de la hauteur du pôle* OE *& du sinus du parallèle* 5e, 10e, 15e, &c. *à projetter*; ou pour les parallèles situés au-dessous de l'équateur, *la différence* OS *du sinus de la hauteur du*

(*a*) L'on trouve ces angles en ôtant de DQ = 48d, 1, 48d, 47d, 46d, &c. pour les parallèles septentrionaux; & en ajoutant 1d, 2d, 3d, &c. pour les méridionaux.

(*b*) Ces angles se connoissent aussi en ôtant de PD = 41d 9', 40d, 39d, 38d, &c. pour les parallèles septentrionaux jusqu'en P, & en ajoutant 1, 2, 3, &c. degrés depuis P jusqu'en O pour les parallèles méridionaux.

pôle OE & *du ſinus du parallèle* 5e, 10e, 15e, &c.

eſt *au ſinus complément de la latitude du parallèle* (lequel ſinus eſt le rayon du parallèle propoſé)

comme *le rayon* OC *de 1000 parties*,

eſt un *quatrième terme* qui ſera le rayon de la circonférence à décrire.

Remarque.

Comme il peut arriver ſouvent que les rayons de ces circonférences ſoient ſi grands que l'on ne trouve point de compas à verge aſſez longs pour les décrire, & qu'il faille par conſéquent chercher les points qui compoſent la courbe que l'on déſire ; la nature du cercle nous procurera les moyens de déterminer tous ces points, ſi proches les uns des autres, qu'en les joignant par de petites lignes droites, l'on tracera cette courbe.

Nota. Il y a eu pluſieurs inſtrumens propres à tracer des portions de circonférences, dont un entr'autres fondé ſur une propriété du cercle, qui eſt que Fig. 20. *dans un ſegment de cercle tous les angles appuyés ſur la corde de ce ſegment ſont égaux.* Cet inſtrument eſt compoſé de deux longues règles AC, BC, à charnière au point C.

Au centre C du mouvement de ces

deux règles eſt un porte-crayon à reſſort, & aux points A, B deux roulettes excentriques de même hauteur que ce porte-crayon.

Si vous ouvrez ces deux règles, de ſorte qu'elles conviennent par le bord extérieur avec les points A, C, B, vous fixerez cette ouverture, & faiſant mouvoir ces règles ſans quitter les points A & B, (auxquels vous pourrez placer à chacun l'angle d'un priſme de métal lourd, comme de plomb) l'angle conſtant C ſe mouvra auſſi en décrivant de C en A & B, la portion de circonférence que vous déſirez.

J'en citerois bien auſſi un autre, ſans nommer la perſonne qui l'a ou imaginé ou adopté d'après d'autres, & que j'ai vue s'en ſervir. Il conſiſte en une règle de bois ou de fer que l'on courbe plus ou moins, juſqu'à ce qu'elle touche aux trois points par leſquels on veut faire paſſer une portion de circonférence. Cette courbure plus ou moins grande ſe fait par le moyen de deux règles qui ont chacune un talon, dans lequel on fait entrer les deux extrémités de la grande règle. Ces deux règles gliſſant l'une ſur l'autre, s'allongent ou ſe raccourciſſent par un cris, ce qui, en éloignant

ou rapprochant les deux talons, procure une courbure plus ou moins ſenſible.

Mais l'on voit par cette ſimple deſcription que cette courbe ne peut pas être circulaire, & doit être plûtôt parabolique, puiſqu'elle provient de deux forces, ſçavoir de la réſiſtance naturelle de la grande règle qui tend à être droite, & de la force avec laquelle on la dérange de cette direction.

Autre méthode de trouver graphiquement tous les points d'un arc dont on connoît la corde & la flêche.

Soit *ab* la corde, & *cd* la flêche d'un arc à décrire.

Fig. 22. Par chacune des extrémités *a*, *b* de la corde, & par le point *d* de la flêche, tirez les lignes indéfinies *af*, *bg*; de ces mêmes points comme centres, & de la longueur *ab* décrivez les arcs *agk*, *bfh*, enſorte que *fh*=*fb*, & *gk*=*ga*.

Diviſez ces arcs égaux en un nombre égal & en plus de parties égales que vous pourrez; ſuppoſons en 12 parties de *b* en *h*, marquées 1, 2, 3, 4, &c. & de *k* en *a* marquées 1, 2, 3, 4, &c.

Tirez *a*1, *b*1; *a*2, *b*2; *a*3, *b*3; *a*4, *b*4, &c. Les points d'interſections *l*, ſeront ſur l'arc à décrire.

Cette opération est fondée sur ce que les angles *aδb*, sont égaux chacun à l'angle *adb*, étant les supplémens de la somme des deux angles à la base des triangles *aδb*, laquelle somme est toujours la même, puisque l'angle *a* augmente d'autant que l'angle *b* diminue. Or c'est une propriété du cercle que tous les angles dans un même segment sont égaux entr'eux ; donc, puisque tous ces angles *aδb* sont égaux entr'eux & appuyés sur une même base, ils se trouveront sur l'arc de ce segment. Ce qu'il falloit démontrer.

PROBLÊME.

Connoissant la corde & la flèche d'un segment de cercle, lequel doit être la projection d'une portion déterminée d'un cercle proposé, trouver tous les points ou degrés de la courbe de ce segment, correspondans aux points ou degrés du cercle à projetter.

Quelle que puisse être la position du centre de chacun de ces cercles, soit AGC, l'arc proposé à projetter, dont on connoît le diamètre AC, lorsqu'il est commun à tous les méridiens du globe, ou dont on connoîtra le diamè- Fig. 21.

tre, ſi c'eſt un des cercles parallèles à l'équateur, en diſant : *le ſinus total* eſt au *ſinus complément de la latitude*, comme *le rayon du globe de* 1000 parties eſt à *un* 4ᵉ. *terme* qui ſera le rayon de ce parallèle.

Soit l'arc ABC la projection du cercle AGC, la flêche BE & la corde AG que nous ſuppoſerons connus, mais dont on trouvera les moyens de les connoître dans l'application que l'on fera de cette projection à une carte particuliere.

Trouver les points *h*, *h*, *h*, &c. de l'arc ABC, correſpondans aux points H, H, H, &c. de l'arc AGC.

1°. Du point H de l'arc à projetter, abaiſſez ſur le rayon EG, HI *ſinus de l'arc* GH, que vous réduirez en parties égales, de même que ſon *ſinus complément*, en diſant :

Le *ſinus total* EH, eſt au *ſinus* GEH de 10, 20, 30, degrés, &c. ou au *ſinus complément de* 10, 20, 30, degrés, &c. comme le *rayon* EH de 1000 parties eſt à HI ou EI.

2°. Pour connoître enſuite l'angle GDH, dites :

DE+EI ou DI eſt à IH, comme *le ſinus total* eſt à *la tangente de l'angle* GDH ou BD*h*.

Nota. Si DE n'étoit pas connu, on viendroit à le connoître par la propriété du cercle, ſe trouvant égal à la ſomme des quarrés de EC & de BE, diviſée par le double de BE ; en effet faiſant EC$=a$, BE$=b$, DE$=x$, l'on a $\overline{EC}^2 = BE \times \overline{2BD - BE}$, ou $a^2 = b \times \overline{2x - b} = 2bx - b^2$; mais $a^2 + b^2 = 2bx$; donc $x = \frac{a^2 + b^2}{2b} = \frac{\overline{EC}^2 + \overline{BE}^2}{2BE}$.

3°. Cherchez ſur la flêche BE le point x, où doit tomber le ſinus de cet angle, en diſant :

Le ſinus total BD eſt *au ſinus complément* de l'angle BDh, comme *le rayon* BD en parties égales eſt à Dx.

4°. Déterminez enfin ſur la moitié de la corde EC, les parties Ek, Ek, &c. en diſant :

Le ſinus complément BDh, eſt *au côté* Dx trouvé ci-deſſus, comme *le ſinus* BDh eſt *à* Ek.

Aux points x, x, x, &c. ſur la flêche BE, & aux points k, k, k, &c. ſur la moitié EC de la corde AC, élevez des perpendiculaires ; leurs rencontres h, h, h, &c. ſe trouveront ſur la circonférence à décrire, & feront auſſi auſſi la projection des points H, H, H, &c. de l'arc AGC à projetter.

C'eſt ſur ce problême que ſont fondées toutes les opérations que l'on doit faire, lorſque l'on veut aſſujettir à cette projection ſtéréographique, non-ſeulement une carte générale du monde en deux hémiſphères, ou d'une des parties du monde, telles qu'il en a paru; mais encore des cartes particulières d'un royaume ou d'un pays, comme l'on en a publiées depuis quelques années en Allemagne, & que leurs auteurs diſent être conſtruites, *juxta legitimas ſtereographicæ projectionis regulas.*

Quoique l'on ne faſſe point communément uſage en France de cette projection, je vais cependant en donner ici le détail pour le chaſſis d'une carte particulière comme de la France, pour ne point paroître en ignorer les principes; me réſervant au reſte de diſcuter ailleurs les raiſons pour leſquelles cette méthode paroît n'avoir pas été adoptée par la plupart des géographes françois.

PROBLÊME.

Conſtruire, ſuivant les règles de la projection ſtéréographique, le chaſſis d'une carte.

I°. L'on doit toujours 1°. ſuppoſer le

zénith ſur le milieu du pays dont on veut dreſſer le chaſſis de la carte, & remarquer quelle en eſt l'étendue. Vous reconnoîtrez, par exemple, que la France eſt à-peu-près compriſe entre le 42e & le 52e degrés de latitude, & entre le 12e & le 26e degrés de longitude; d'où vous jugerez que le zénith pourra être placé à 47^d^ de latitude, ce qui donnera 5 dégrés tant au nord qu'au ſud, & 7 degrés de part & d'autre à l'eſt & à l'oueſt.

2°. Il faut convenir de la grandeur en parties égales que l'on veut donner au degré du méridien, pour déterminer en conſéquence la quantité de ces mêmes parties égales que le rayon du globe doit renfermer proportionnellement.

Suppoſons 100 parties égales pour un pouce, & donnons au degré 3 pouces ou 300 parties égales. La carte aura environ 27 pouces ou 2700 parties de haut, & cette hauteur réglera ſa largeur ou ſon étendue d'occident en orient.

3°. L'on tracera en petit la projection horizontale du globe pour la hauteur du pôle de 47^d^, comme il ſuit.

Soit FG le diamètre de l'horizon, ZO celui du méridien du lieu; PF la hauteur du pôle de 47^d^; PZ la diſtance Fig. 23.

du pôle au zénith du lieu. Tirez HE, LZ, IK, qui feront les 42, 47 & 52e parallèles, dont on fuppofera les efpaces ZK, ZE; LI, LH divifés de 10 en 10 minutes.

L'œil étant en O, les rayons vifuels OE, OH détermineront fur le diamètre de l'horizon les points *g*, *f*; les rayons OZ, OL les points C, *c*; & les rayons OK, OI les points *i*, *h*.

Les points *i*, C, *g*, donneront la diftance projettée des parallèles, laquelle fera égale de part & d'autre du point C pour les parallèles, également diftans du zénith.

Les diftances *gf*, C*c*, *ih*, feront les diamètres projettés des parallèles EH, ZL, KI; dont les centres font en ρ, en χ & en π.

Les centres μ, λ, ι des parallèles HE, LZ, IK, fe projetteront en δ, ε, ζ.

Faifons $\delta l = \mu E$; $\varepsilon m = \lambda Z$; $\zeta n = \iota K$, $\delta\rho$, $\varepsilon\chi$, $\zeta\pi$ feront les excentricités des parallèles μE ou δl; λZ ou εm; ιK ou ζn, & de leurs projections ρg; χC, πi.

Fig. 24. II°. Préparez le chaffis de la carte en tirant les lignes AB, F*g* à angles droits au point C. La ligne F*g* repréfentera le méridien du lieu; la ligne AB la perpendiculaire à la méridienne, ou la tan-

gente du 47e parallèle ; & le point C le zénith de la carte.

Il s'agit 1o. de déterminer ſur la ligne Fg, de part & d'autre du point C, les diſtances Ca, C1 ; Cb, C2 ; Cc, C3, de 10 en 10 minutes, &c. des parallèles au zénith, qui ſont repréſentées (ſur la fig. 23) par Cg, Ci.

La table s'en calculera, après avoir trouvé la valeur du rayon du globe, à raiſon de celle dont on eſt convenu pour un degré, en diſant :

C g *tangente de la moitié* de l'arc ZE (fig. 23) ou 3d *meſure de l'angle* ZOE

eſt *à* Cg *de* 300 *parties égales*, (parce que nous donnons 3 pouces au degré)

comme *le ſinus total* CO

eſt *à* CO *rayon du globe de* $34364\frac{1}{4}$ *parties égales.*

Connoiſſant ce rayon du globe, l'on connoîtra les diſtances Cg de 10 en 10 minutes, par leſquelles doivent paſſer les parallèles projettés, en diſant :

Le ſinus total CO

eſt *à la tangente de* 5′, 10′, 15′, &c. *moitiés des arcs* ZE de 10′, 20′, 30′, &c.

comme *le rayon* CO *de* $34364\frac{1}{4}$ *parties égales*

eſt *aux parties* correſpondantes qui ſeront Ca, Cb, Cc, &c. dans la fig. 24e.

Portez ces parties de C en *a* & 1 ; de C en *b* & 2 ; de C en *c* & 3 ; &c. Vous aurez ſur le méridien F*g* les points des parallèles.

2°. Il faut calculer une ſeconde table pour le rayon de chacune des circonférences qui projettent les parallèles correſpondans, de 10 en 10 minutes.

En trouvant, d'apres la figure 23, premièrement la valeur du rayon du parallèle en parties égales, & diſant :

Le *ſinus total* CP=CZ=CO

eſt à μE, λZ, ιK *ſinus complément de la latitude du parallèle propoſé* HE, LZ, IK, &c.

comme *le rayon* CP=CZ=CO *en parties égales*

eſt *au rayon* μE, λZ, ιK *du parallèle en parties égales.*

Secondement, en diſant dans les triangles OEH, OZL, OKI, &c. correſpondans & ſemblables aux triangles *g*O*f*, CO*c*, *i*O*h*.

La *ſomme du ſinus de* MO=PF (*hauteur du pôle*) & *du ſinus de* MH, ML, MI, *latitude du parallèle* à projetter

eſt à HE, LZ, IK *diamètre de ce même parallèle* en parties égales, ou à *ſa moitié* Hμ, Lλ, Iι

comme le *rayon* ou *ſinus total* CO

eſt à *un* 4ᵉ terme *gf*, C*c*, *i h diamètre projetté* que l'on cherche, ou à *ſa moitié* qui ſera ſon rayon tel que *pg* pour le parallèle EH; χC pour le parallèle LZ; πi pour le parallèle IK.

3o. Il faut calculer pour chacun de ces parallèles, les points de 10 en 10 minutes, par leſquels doit paſſer la circonférence; ces points une fois déterminés donneront auſſi ceux où les méridiens doivent couper les parallèles ſuivant les longitudes de 10 en 10 minutes.

III°. Soit le parallèle 42ᵉ EH de la figure 23, dont le centre μ eſt projetté par l'axe Oμ du cône HOE en δ ſur le rayon CF, & dont la ligne ρg eſt le rayon de ſa projection.

Portez ſur la ligne indéfinie FG, cet eſpace de ρ en *g*, de même que l'eſpace *g*δ, vous aurez ρδ pour excentricité de la circonférence à décrire & du parallèle HE à projetter. Fig. 25.

Du point δ & du rayon δ*p*=(δ*l*=μE de la figure 23, décrivez l'arc O*p* de 7 degrés; tirez δO & ρO; cette dernière déterminera ſur l'arc intérieur la partie *qg* correſpondante à *op*.

Mais comme cette excentricité ρδ n'eſt point encore connue; pour pro-

céder à la connoître, il faut confidérer que dans les triangles $O\mu\gamma$, $OC\delta$ (fig. 23.) l'on a cette proportion $O\gamma$ eft à $\mu\gamma$, comme OC eft à $C\delta$, & que pour parvenir à calculer cette excentricité, il faut connoître $C\gamma$ & $\mu\gamma$, en difant :

1°. *Le finus total* eft *au rayon* CP= CO en parties égales, comme *le finus de l'arc* HM *de la latitude* du parallèle propofé HE eft *à* $C\mu$, *même finus* en parties égales.

2°. *Le finus total* CP eft *au finus* PE $=\mu$ E *complément de la latitude* comme $C\mu$ eft *à* $\mu\gamma$.

3°. *Le finus total* eft *au finus de la latitude* MH, comme $C\mu$ eft *à* $C\gamma$.

4°. *La fomme du rayon* OC *&* *de la partie* $C\gamma$, eft *au côté* $\mu\gamma$, comme *le rayon* OC eft *à* $C\delta$, diftance du point C au point δ de projection du centre μ du parallèle HE.

Du rayon ρg (même fig.) de la circonférence à décrire, ôtez-en C*g* diftance du point C au point où doit paffer cette circonférence, & du refte $C\rho$ otez-en $C\delta$, que l'on vient de trouver, cette dernière différence $\rho\delta$ fera l'excentricité du parallèle & de fon cercle de projection.

Par le moyen de cette excentricité connue, l'on trouvera par les deux triangles

triangles *qρg*, *oδp* (figure 25) l'angle en *ρ*, en disant :

Le sinus total est *au sinus de l'angle* *oδp* de 10′, 20′, 30′, &c. comme *δo* *rayon du parallèle* est *au sinus de l'arc* *op* en parties égales.

Et encore :

La *somme* ρδ & *δp ou ρo* est *au sinus total*, comme *op* est *au sinus de l'angle* *oρp* ou *qρg*.

Mais cet angle ne suffit pas, puisqu'il faut trouver le point *q* par lequel doit passer la circonférence à décrire ; ce qui se fera, en disant, dans le triangle *qρg*, le *sinus total* est *à* ρq *rayon de la circonférence à décrire*, comme *le sinus de l'angle* qρg *trouvé ci-dessus* est *au côté* qg, & comme *le sinus complément de l'angle* qρg est au côté *ρg*.

Otez ce côté *ρg* du rayon *ρq*, le reste sera la flêche de l'arc *qg* ou le sinus verse de cet arc qui doit toucher la droite AB de la figure 24 au point C.

Par tous les points 1, 2, 3, &c. *a*, *b*, *c*, &c. coupez le méridien du milieu à angles droits par des lignes qui seront les tangentes des cercles de longitude à décrire, & toutes parallèles à AB.

Sur l'une de ces tangentes, telle que AB, prenez de part & d'autre C*ν* égale

à *qg* de la figure 24e, & à ce point *g* élevez-y une perpendiculaire *vh* égale au ſinus verſe que vous avez trouvé, la rencontre en *h* du ſinus droit & du ſinus verſe de cet arc ſera le point de la courbe que vous cherchez.

C'eſt ſur ces élémens que l'on doit calculer une table particulière des ſinus droits & des ſinus verſes de chaque parallèle déterminé en parties égales, ſelon la différence des longitudes de 10 en 10 minutes.

Ces points de chaque parallèle étant une fois déterminés, joignez-les par de petites lignes droites, elles vous traceront la courbe que vous déſirez ; de même que les méridiens ſe trouveront conſtatés en joignant les points correſpondans de tous les parallèles par de petites lignes. La propriété des interſections de ces méridiens avec les parallèles eſt de former des angles droits, ce qui dépend de celle de la coupe antiparallèle d'un cône.

Obſervations ſur cette projection.

Il eſt aiſé de juger, par la multiplicité des opérations qu'éxige l'emploi de la projection ſtéréographique, ſinon des difficultés, du moins du tems qu'il faut,

pour ainſi dire, perdre, lorſque l'on veut conſtruire ſur ſes principes le chaſſis d'une carte particulière. J'ignore les moyens dont ſe ſervent les géographes allemands, & ce n'eſt qu'après une étude de bien réfléchie des différens plans qui peuvent couper notre globe, que j'ai entrepris cet eſſai de projections. Je compte n'avoir rien avancé contre les principes de la géométrie, & mon objet principal a été d'apporter la plus grande clarté poſſible. Il ſeroit facile d'étendre cette matière, ſi l'on vouloit ſçavoir ce qu'il réſulteroit d'autre poſition quelconque de l'œil, tant au dedans qu'au dehors du globe.

Le déſir que l'on avoit d'une projection, dans laquelle il ne réſultât pas une ſi grande différence entre les écarts des méridiens & des parallèles, a été à la verité rempli par celle que M. Delahire trouva en ſuppoſant l'œil hors du globe, & diſtant de ſa ſurface convexe de la valeur du ſinus de (*a*) 45ᵈ. Mais

(*a*) Pour cette projection ce ſeroient les mêmes analogies que pour la projection ſtéréographique ordinaire, excepté que pour la diſtance de l'œil il faut ajouter au ſinus total le ſinus de 45 degrés. Ainſi nommant le ſinus total $= r$, le ſinus de 45 degrés $= a$, le ſinus complé-

quelles difficultés n'y a-t-il pas à l'employer en comparaiſon de la ſtéréographique ordinaire ! puiſque dans celle-ci ce ne ſont que des circonférences ou des portions de circonférences de cercle à décrire, au lieu que dans celle-là ce ſont des ellypſes ou des portions d'ellypſes dont il faut trouver tous les points.

Quoi qu'il en ſoit de l'eſpèce d'égalité que cette projection apporte dans les écarts des parallèles & des méridiens ſur l'équateur ou ſur le méridien du milieu, il n'en réſulte pas moins une différence monſtrueuſe entre les quadrilatères curvilignes qu'elle repréſente ; & de plus ne pouvant point appliquer de meſure commune à ces projections, il vaudroit autant opérer comme feu Guillaume Deliſle dans ſa carte intitulée : *Orbis veteribus noti tabula*, c'eſt-à-dire, diviſer l'équateur & le méridien du milieu de l'hémiſphère en parties égales, & pour tracer les méridiens, faire paſſer par les deux pôles & par chaque diviſion de l'équateur des portions de circonférence,

---

ment de l'arc à projetter $= s$, le ſinus de cet arc $= b$ & la diſtance de l'œil $= l$ l'on aura $r + a + s \,.\, b :: d \,.\, \frac{bd}{r+a+s}$

de même que par chaque diviſion du méridien du milieu & par les degrés correſpondans de latitude, les cercles parallèles à l'équateur. Le plus grand défaut que cette opération préſenteroit, ſeroit de rendre obliques les angles formés par les interſections des méridiens & des parallèles, au lieu de les faire paroître droits comme dans la projection ſtéréographique ordinaire.

L'on a du remarquer que j'ai traité toutes ces projections ſuivant l'hypothèſe de la terre ſphérique; il en ſeroit bien différent ſi je conſidérois notre globe comme étant allongé ou applati vers les pôles. Dans l'une & l'autre hypothèſe l'équateur comme tous les parallèles ſeroient des cercles, & les méridiens ſeroient des ellypſes ou des courbes quelconques qui auroient deux axes différens; l'axe du monde pour la terre allongée ſeroit le grand axe, & pour la terre applatie le petit axe de ces eſpèces d'ellypſes; mais toujours il en devroit réſulter ſur le méridien du milieu d'un hémiſphère, que l'écart des parallèles devroit ſe trouver dans le rayon viſuel que l'on dirige au degré du parallèle dans l'hémiſphère concave oppoſé.

Je ne fais ici cette réflexion que par

rapport à la ſurpriſe où j'ai été de ne point trouver ſur le chaſſis de la belle mappemonde de M. d'Anville, cette correſpondance entre les écarts des parallèles ſur le méridien du milieu & les degrés du grand méridien de chaque hémiſphère. Comme cet habile géographe adopte, d'après ſes recherches, un ſyſtème ſelon lequel le globe eſt conſidérablement alongé vers les pôles, je m'attendois non-ſeulement à voir ces hémiſphères ellyptiques & diviſés dans un rapport convenable à cette courbe, mais encore à y remarquer cette correſpondance entre les degrés de latitude ſur la circonférence ellyptique de l'hémiſphère & ceux du méridien du milieu. Il m'a paru au contraire que la courbe du grand méridien n'étoit point une ellypſe, autant que j'en ai pu juger ſur l'éxemplaire, (pour lequel il faut avoir égard au dérangement que doit cauſer l'éxtenſion & la rétraction du papier dans la manière de l'imprimer) que ce méridien, dis-je, n'étoit point une ellypſe, mais plutôt une eſpèce de fuſeau compoſé de deux ſegmens égaux plus petits chacun que le demi-cercle. Au reſte je ne prétends point par cette obſervation infirmer en rien la préciſion d'une ſi belle carte, qualité

qui domine toujours dans tous les ouvrages de ce ſçavant géographe.

J'en ai dit ſuffiſamment ſur les projections tant générales que particulières; il eſt tems de paſſer aux autres méthodes de repréſenter une partie quelconque de la ſurface du globe. J'en traiterai ſous le nom de développemens, & elles vont faire la matière du livre ſuivant.

LIVRE SECOND.

Des développemens du globe.

CHAPITRE PREMIER.

POur concevoir ce que j'entends ici ſous le nom de développement, il faut conſidérer les parallèles à l'équateur comme des fils appliqués à la ſurface du globe & ſur leſquels les méridiens laiſſent la marque de leurs interſections; ſi en levant ces mêmes fils de deſſus le globe, on les étend ſur une ſurface plate, parallèlement & à égale diſtance entr'eux, en ſorte qu'une ſuite rectiligne de traces d'un méridien convienne avec une li-

gne droite tracée verticalement ſur ce plan, pour lors les traces des ſections des autres méridiens ſeront les points par leſquels l'on tracera des lignes qui formeront des courbes, que nous nommerons courbes des ſinus, telles que C60,
Fig. 26. C120, C180, &c. & qui procureront les autres méridiens.

ARTICLE PREMIER.

Première méthode du développement du globe.

Soit donc la ligne AB égale à la demi-circonférence de l'équateur, & diviſée en 180 degrés diſtingués de 5 en 5 ou de 10 en 10.

Fig. 26. Au point A ſoit élevée la ligne AC perpendiculairement, égale à la moitié de la ligne AB, & diviſée auſſi en 90 degrés diſtingués de même. Le point C ſera un des pôles, & la ligne AC ſera le développement de la moitié d'un méridien.

Par chaque point de diviſion de ce méridien tirez des lignes 5, 5; 10, 10; 15, 15; &c. parallèles à l'équateur AB.

Sur chacune de ces lignes portez le développement du degré convenable au parallèle, c'eſt-à-dire, ſur la ligne 10,

10, portez 180 fois la valeur du degré du 10e. parallèle de part & d'autre du méridien CB, c'eſt-à-dire, 3545 parties ſuivant la *table 2e. de la diminution des degrés de longitude* ſur ce parallèle, & ainſi de ſuite ſur les parallèles 20, 20; 30, 30, &c. Par ces diviſions de 10 en 10 correſpondantes de chaque parallèle tirez des petites lignes, elles donneront la courbure des méridiens. (*a*)

L'on voit par cette opération que l'on a réellement le *développement* du globe entier ſur une ſurface plate, puiſque tous les trapèzes formés par les parallèles & les méridiens, quoique très-obliques, ſont égaux entr'eux ſur un même intervale de parallèles, de même qu'aux quadrilatères curvilignes correſpondans du globe. Mais il faut convenir que plus on ap-

---

(*a*) Si l'on n'a point de rable de la valeur des degrés de longitude, l'on ſe ſervira de l'opération ſuivante.

Sur un eſpace quelconque Ag de l'équateur, comme diamètre, décrivez une demi-circonférence que vous diviſerez de 5 en 5 ou de 10 en 10; par les points oppoſés de ces diviſions, tirez des lignes parallèles au diamètre. Ces lignes ſeront les parties qu'il faudra porter ſur les correſpondantes de celles qui ſont parallèles à AB. Diviſez enſuite chacun de ces eſpaces en 6 parties, ſi le diamètre Ag vaut 60 degrés; en 5 patties s'il ne vaut que 50, &c. pour avoir les méridiens de 10 en 10; & ſubdiviſez chacune de celles-ci en 10, pour avoir les méridiens de degrés en degrés.

proche des parties pôlaires, plus ces quadrilatères se retrécissent en raison de leur allongement, & plus aussi les pays situés vers ces parties paroissent estropiés sur une mappemonde construite selon ces principes. C'est peut-être sur ces principes que Posidonius représentoit le globe sous la forme d'une fronde.

Il ne faut point s'imaginer qu'Ortélius, dans sa carte générale du monde, qui est à la tête de son *Theatrum orbis terrarum* 1570, ait suivi ce développement du globe. Sans avoir égard à la valeur du degré de chaque parallèle à l'équateur, il s'est contenté de tracer la ligne A*b* pour l'équateur, qu'il a divisé en 18 parties égales pour avoir les degrés de 10 en 10. Il lui a élevé perpendiculairement au point A la ligne CD en faisant CA & CD chacune égale à la moitié de la ligne A*b* & divisée en 9 parties égales. Par ces divisions il a tiré des parallèles à A*b*. Du centre A & du rayon AC, il a décrit une demi-circonférence pour la 90e. longitude occidentale; du même rayon & successivement des points 1, 2, 3, &c. des demi-circonférences jusqu'en A & en B; & enfin par les points C8D, C7D, C6D, &c. il a fait passer des portions de circonféren-

ces pour les méridiens qui ſont renfermés entre les points 9, 9.

Cette conſtruction du développement du globe eſt uſitée aſſez ordinairement dans les cartes particulières telles que celles de la *France*, de l'*Eſpagne*, &c; mais dans les cartes générales des *quatre parties du monde*, & ſur-tout dans celles où les parties tendent le plus vers le nord, l'on a trouvé qu'il étoit plus avantageux de convertir les lignes droites des parallèles à l'équateur en portions de circonférences de cercles dont le centre commun peut être pris à volonté, ſelon que l'éxige la plus grande approximation de reſſemblance des trapèzes de la carte avec les quadrilatères curvilignes du globe; comme on va le voir dans l'article ſuivant.

ARTICLE II.

Seconde méthode de développement du globe.

Pour conſtruire le chaſſis d'une carte générale du monde, ſelon cette ſeconde méthode, tirez, comme dans la fig. 26, une ligne verticale CD indéfinie, ſur laquelle vous établirez à volonté un point audeſſus du point C, pour être le

centre commun des parallèles qui doivent être renfermés entre les points C, D, que vous prendrez pour les pôles. Divifez ces efpaces égaux AC, AD, de 5 en 5, ou de 10 en 10 degrés, & du point pris pour centre par le point A tracez une portion de circonférence qui repréfentera l'équateur, portez-y les mêmes divifions de 5 en 5 ou de 10 en 10 degrés jufqu'à la concurrence de 180 degrés de part & du point A.

Du même point tracez par les points 10, 20, 30, &c; d'autres portions de circonférence concentriques, fur chacune defquelles vous porterez la valeur du degré du parallèle correfpondant; faites la même opération du même point C pour les divifions de la partie méridionale AD, & par tous les points correfpondans de chacune de ces portions de circonférence tirez des petites lignes qui formeront les méridiens.

Le réfultat de ces opérations donnera le *développement* du globe fous la figure d'un *cœur* dont la partie fupérieure rentrera en dedans fi le centre eft plus près du pôle C, ou reſortira & fe réfléchira en pointe fi le centre eft plus éloigné de ce même pôle.

Si au lieu de ce même centre dont on vient de ſe ſervir ſelon notre méthode (*a*) fig. 26, pour tracer tous ces parallèles, l'on s'étoit contenté de décrire ceux de la partie ſeptentrionale, & que l'on ſe fut ſervi d'un autre point à pareille diſtance du point D, pour décrire les parallèles de la partie méridionale, l'on auroit eu le développement du globe ſous la figure de deux *demi-cœurs*, dont l'équateur ſe feroit trouvé repréſenté par deux courbes circulaires adoſ-

---

(*a*) Ptolémée, dans ſa géographie, Liv. I, ch. 24, partie 2[e], donne une méthode qui revient à peu-près au même, eu égard aux connoiſſances des rerres habitées de ſon tems. Fig. 27.

Faites le parallèlogramme rectangle ABCD, dont le côté AB ſoit double du côté BD. Coupez-le en deux également par la perpendiculaire EF, que vous diviſerez en 90 parties.

Prolongez cette ligne de 91 $\frac{5}{6}$ parties pour avoir le centre L.

Faites FG de 16 parties $\frac{5}{12}$ pour tracer de l'ouverture LF le parallèle SX de Meroë.

Faites GH de 23 $\frac{5}{12}$ pour avoir, avec le rayon LH, le tropique du cancer TY.

Prenez GK de 63 parties, & de KL décrivez le parallèle QR de Thule.

Portez ſur ces trois portions de circonférences TY, QR, SX, les degrés convenables aux parallèles qui leur répondent, & dans le rapport qu'ils ont avec ceux de l'équateur; & par les trois points correſpondans QTS, RXY de ces trois parallèles, faites paſſer des circonférences de cercles, elles ſeront les méridiens demandés.

ſées, & ſe touchantes au point par lequel paſſe le méridien du milieu (*a*). C'eſt ainſi qu'a été conſtruite en 1566, une grande carte manuſcrite en vélin, qui repréſente le monde connu, très-bien deſſinée par un nommé Guillaume le Teſtu, pilote royal, natif de la ville de Graſſe; & c'eſt ce qui ſe trouve adopté par M. D'Anville, dans ſa grande & belle carte de l'*Afrique.*

Cette méthode paroît très-bonne, non pour une carte générale du globe, mais pour une de ſes parties ou pour une des royaumes ou états particuliers, & même préférable, par ſa ſimplicité & ſon expédition, à celle de la *projection ſtéréographique horizontale*, dont j'ai donné le détail.

Il eſt évident, par cette époque de 1566, que le célèbre Haſius géographe allemand, n'eſt point fondé à rejetter cette méthode de développement en l'attribuant à Sanſon, *Sanſoniana methodus.* Je l'ai adoptée dans toutes les cartes générales & même dans quelques-unes des particulières que j'ai publiées.

(*a*) Ceci paroît aſſez clair pour éviter de le faire entendre par une figure.

Je m'y ſuis cru autoriſé, ſur ce que tous les trapèzes, quoique diſſemblables entr'eux ſur un même parallèle, ont cependant une parfaite égalité, ayant les baſes ſupérieures égales entr'elles de même que les inférieures, & de plus étant de même hauteur ou renfermés entre mêmes parallèles.

L'on a vu que dans la projection ſtéréographique, tous les quadrilatères curvilignes s'aggrandiſſent de plus en plus vers les extrèmités de la carte, & qu'en conſéquence l'on ne peut y appliquer aucune commune meſure, comme dans cette méthode de développement. J'avouerai cependant, qu'à parler ſtrictement, cette dernière n'eſt point ſuſceptible de cette meſure en tous ſens; mais toujours il ſera conſtant que l'on peut y méſurer d'occident en orient, les degrés des parallèles s'y trouvant toujours proportionnels à ceux de l'équateur; & que, quant à la direction du ſud au nord, comme les méridiens, par leur obliquité plus ou moins grande, donnent des degrés plus ou moins grands, ces degrés deviennent eux-mêmes la meſure dans ce ſens.

CHAPITRE II.

Conſtruction d'un chaſſis de carte à méridiens rectilignes, & à parallèles circulaires.

NOus avons vu juſqu'à préſent les opérations que l'on employe pour donner le développement du globe entier ou d'une de ſes parties, en faiſant avec les méridiens courbes, les parallèles rectilignes & circulaires. Examinons maintenant les méthodes dont on ſe ſert pour faire les méridiens rectilignes & les parallèles circulaires, c'eſt ce que Ptolémée, Liv. I, ch. 24, part. 1e. exécute, en ſuppoſant que le globe, ou la ſphère, mobile ſur ſon axe préſente ſucceſſivement les méridiens par leurs plans.

Fig. 28. Son opération conſiſte à conſtruire un parallèlogramme rectangle ABCD, dont le côté AB ſoit double de AC, auquel il donne 97 parties égales; il coupe ce parallèlogramme en deux également par la perpendiculaire EF, prolongée vers G, enſorte que FG ſoit de 131 parties, GE de 34, GP de 52, GK

GK de 79, & GS de 115.

Du point G comme centre & par les points P, K, S, F, il décrit des portions de circonférences concentriques, ſçavoir, OPQ parallèle de *Thule*, HKL parallèle de *Rhodes*, RST l'équateur, & XFY parallèle oppoſé à celui de *Meroë*.

Il porte de part & d'autre de S, ſur l'arc RST, 90 parties, & par ces diviſions & le point G, il tire des lignes qui ſont les méridiens; enfin il porte, ſur l'arc XFY, les parties convenables au parallèle oppoſé à *Meroë*, c'eſt-à-dire, à celui qui eſt à 16^d 26′ au midi de l'équateur.

L'on voit par cette opération que Ptolémée a voulu chercher, aux circonférences à décrire, des rayons qui fuſſent à celui qui a décrit l'équateur comme le degré du parallèle eſt à celui de l'équateur. En effet GS eſt à GP comme RST eſt à OPQ; ou 115 eſt à 52 comme 60 parties égales du degré de l'équateur, eſt à 27 preſqu'un quart qui répondent au degré du 63e. parallèle ou de *Thule*. Mais il n'en eſt pas de même du parallèle de *Rhodes*, dont la proportion GS eſt à GK comme RST eſt à HKL; ou 115 eſt à 79 comme 60 eſt à 41, dont cette proportion, diſ-je, donne pour quatrième terme ces 41

parties qui conviennent au 47e parallèle au lieu du 36e.

Quoi qu'il en ſoit de cette méthode ; il eſt évident qu'elle ne peut apporter aucune préciſion dans le rapport des parallèles intermédiaires, & qu'elle eſt même inférieure, ſelon Ptolémée, à celle par laquelle il fait les méridiens courbes. Elle eſt connue ſous le nom de *Pinax ptolemaïcus chlamydoëïdes*, à cauſe de la figure d'un manteau ſous laquelle ce géographe repréſentoit la carte générale du monde connu de ſon tems. Bertius en avoit conſtruit une de cinq pieds de long. Guillaume Deliſle s'eſt ſervi de cette méthode pour ſes cartes des parties du monde publiées en 1702 ; de même que pour les détails qui, par l'égalité de leur échelle, compoſent chacune de ces parties du monde en grand.

Elle peut ſervir de fondement dans la conſtruction d'une carte particulière d'une partie du globe, qui auroit peu d'étendue en latitude, comme on va le voir dans l'exemple ſuivant.

Soit le chaſſis d'une carte de la France à conſtruire.

Fig. 29. Il faut remarquer, comme nous avons fait dans la projection ſtéréographique, que cette carte doit s'étendre entre les

42 & 51e degrés de latitude.

Décrivez le quart de cercle ABC qui repréſentera une portion du méridien; AC ſera le rayon de l'équateur, & B le point du pôle.

Prenez AG de 42 degrés & AE de 51, l'arc GE ſera de 9 degrés. Des points G, E, abaiſſez ſur BC les perpendiculaires GL, EI, qui ſeront les rayons des 42e & 51e parallèles, dont GN, EM ſeront le quart de la circonférence.

Par les points G, E, tirez une ligne prolongée juſqu'à la rencontre de l'axe en D, duquel point, comme centre, décrivez par les points E, G les quarts de cercles QEF, RGH, ſur leſquels il faudra faire FO, HP égaux aux quarts de cercles EM, GN.

L'on conçoit aiſément que la figure OPFH doit être le quart du développement d'un cône tronqué, formé par la zône ou bande qui eſt terminée par les deux parallèles EM, GN, & dont le plan EIGL eſt la ſection par l'axe.

Il faut déterminer 1°. les côtés GD, ED qui deviennent rayons des développemens circulaires FO, HP de ces parallèles. 2°. Faire ces développemens FO, HP égaux aux quarts de cercles EM, GN.

Ainſi donc ayant du point D décrit les quarts de cercles HGR, FEQ, nous déterminerons 1°. les rayons GD, ED, en remarquant que dans les triangles rectangles ſemblables DEI, DGL, l'on connoît l'angle en E ou G, meſuré par l'arc EB & par la moitié de l'arc GE, c'eſt-à-dire, égal à $39^d + \frac{2^d}{2} = 43^d\ 30'$, & que l'angle commun en D en eſt le complément égal à $46^d\ 30'$; d'où l'on aura cette proportion : le *ſinus de l'angle* D eſt *au côté* EI ou GL, comme le *ſinus total* eſt *au côté* ED=QD=DF ; ou GD=DR =DH.

2°. Nous ferons les arcs FO, PH égaux aux quarts de cercles EM, GN, en diſant, pour l'arc FO, le *rayon* EI *du parallèle* EIM, eſt *à la différence du rayon* EI *de ce parallèle* au *rayon* QD ou ED du *quart de ce cercle* QF à décrire, comme le *quart de ce cercle* EM eſt à QF —EM=QO différence des *deux quarts de cercle*. De même pour l'arc PH, le *rayon* GL du *parallèle* GLN, eſt à *la différence du rayon* GL *de ce parallèle au rayon* PD ou GD du *quart de cercle* RH à décrire, comme le *quart de cercle* GN eſt à RN—GN=RP différence *des deux quarts de cercle*.

En effet ſi l'on fait EI ou GL=*a*, EM

ou GN$=q$, DE ou DG$=b$, l'on aura $a . q :: b . \frac{bq}{a}$ valeur du grand quart de cercle QEF ou RGN; or $\frac{bq}{a}-q=\frac{bq-aq}{a}=\frac{\overline{b-a}\times q}{a}=$QO ou RP; ce qui fait voir qu'il faut multiplier la différence des deux rayons b, a par $q=90$ degrés, & diviser le produit par le rayon a du parallèle.

Divisant donc FO & HP en 90 parties ou degrés, & même de minute en minute, si la carte est d'une grande échelle, les lignes que l'on tirera par les divisions de ces deux parallèles, seront les méridiens.

Observation.

Mais l'on dira peut-être que la ligne GE, qui est égale à FH, est plus petite que l'arc GE qu'elle soutient, & que, quoique les deux parallèles OF, PH soient dans un juste rapport entr'eux, leur distance en latitude est plus petite qu'il ne faut, & que par conséquent l'opération n'a point la précision que l'on désire.

Il est aisé de remédier à cet inconvénient, en faisant la ligne FH égale en développement à l'arc GE, c'est-à-

dire, en la divisant en neuf parties égales, à chacune desquelles l'on donnera 57060 toises, ce qui sera en tout 225 lieues à 25 au degré.

L'on aura pour lors un cône tronqué un peu plus élevé, dont les deux bases restantes les mêmes que celles du premier, l'on connoîtra 1°. le nouveau rayon DE, en disant, $\overline{GE+DE}$ ou GD. DE :: GL. EI; d'où faisant GE$=a$, DE$=x$, GL$=b$, EI$=c$, l'on aura $a+x \,.\, x :: b \,.\, c$; ce qui donne $ac+cx=bx$; $ac=bx-cx$; enfin $\frac{ac}{b-c}=x=$ DE; c'est-à-dire, que le rayon DE est le quotient du produit de GE par EI, divisé par la différence des deux rayons EI, GL. Rapportant ces quantités à la figure précédente $x=$DE$=b$; $c=$EI$=a$ l'on aura la même formule $\frac{\overline{x-c}\times q}{c}$ ou $\frac{\overline{b-a}\times q}{a}=$ QO.

2°. Comme le triangle DIE est rectangle en I, l'on connoîtra aisément la nouvelle position du point D ou sa distance DI, en disant, DE. sinus total :: EI. sinus de l'angle D, dont l'angle E est le complément; & par conséquent sinus D. EI :: sinus E. DI.

Il ne reste plus qu'à trouver tous les points des arcs FO, HP, dont les rayons

ſont trop longs pour pouvoir être tracés au compas. On les déterminera, ſi l'on cherche ſur les flêches IF, LH, les ſinus verſes de tous les degrés & minutes des arcs EF, GH, en diſant, 1°. le *ſinus total* eſt à DE comme le *ſinus complément de l'angle* IDE 5', 10', 15', &c. eſt *aux côtés* DI, D*i*, D*i*, &c. leſquels ôtés de DF, donneront les points *i*, *i*, *i*, &c. 2°. le *ſinus total* eſt à DE :: comme le *ſinus de l'angle* IDE 5', 10', 15', &c. eſt *aux côtés* I*e*, IE, I*e*, &c.

Si aux points *i*, *i*, *i*, &c. vous élevez des perpendiculaires égales aux ſinus *ie*, *ie*, *ie*, &c. les points *e*, *e*, *e*, &c. ſeront ceux de l'arc à décrire ; ou bien ſi vous tirez aux points F, H des tangentes, portez-y depuis F ou H les ſinus *ie*, *ie*, *ie*, &c. & aux points *e*, *e*, *e*, &c. élevez-y des perpendiculaires que vous ferez égales aux ſinus verſes F*i*, F*i*, F*i*, &c. les rencontres de ces ſinus & de leurs ſinus verſes, ſeront les points de l'arc à décrire ; ou ces ſinus verſes donneront les diſtances qui doivent ſe trouver entre les points du cercle parallèle & la perpendiculaire à la méridienne.

Il ſuffira d'avoir trouvé tous ces points ſur les deux parallèles qui ſont les limites boréale & auſtrale de la carte, & d'a-

voir tracé par ces points correſpondans des lignes droites qui ſeront les méridiens, parce qu'en diviſant chacun de ces méridiens comme le méridien du milieu, & joignant les points de ces diviſions par de petites lignes droites, l'on aura les parallèles de 5 en 5 ou de 10 en 10 minutes.

Il faut cependant remarquer que cette eſpèce de développement n'a de préciſion que pour une carte d'un petit eſpace de pays, & que ſi, dans l'eſpace de 9 degrés en latitude que nous avons donnés pour le chaſſis de la carte, l'on calculoit tous les parallèles, l'on trouveroit ſur chacun l'étendue en longitude plus courte qu'elle ne doit être; ce qui me feroit croire, quoiqu'on en puiſſe dire, que l'on pourroit ſe diſpenſer d'employer la correction dont je viens de parler; parce que, en rectifiant cette courbe GE & conſervant toujours les mêmes développées FO, HP, l'on allonge un peu le cône tronqué & l'on rétrecit en conſéquence ſa ſurface; or ayant égard, lorſque la carte eſt conſtruite & gravée, à l'effet du papier qui s'étend dans ce ſens quand on l'imprime, & qui ſe retire en ſéchant, l'on conçoit que les eſpaces en longitude ſe retréciſſent encore & aug-

mentent le défaut de la conſtruction; inconvénient que l'on ne peut éviter, quand même l'on traceroit ce chaſſis ſur le cuivre.

C'eſt ſans doute la quantité de calculs qu'il faut faire dans la conſtruction des chaſſis de cartes, non-ſeulement ſuivant la méthode de la projection ſtéréographique horizontale, mais encore ſelon cette dernière methode, la longueur du tems qu'il faut y employer, & les défauts inévitables de préciſion qui réſultent de la matière dont on ſe ſert, ce ſont, dis-je, toutes ces conſidérations qui font préférer communément la méthode des parallèles rectilignes, tant parce que les défauts ne ſont pas plus conſidérables, qu'elle eſt plus expéditive.



CHAPITRE III.

Conſtruction d'un chaſſis de carte, ſuivant la projection des cartes réduites, & dont les méridiens & les parallèles ſont rectilignes.

SI l'on ſuppoſe un cylindre circonſcrit au globe, & que du centre où ſeroit l'œil, l'on dirigeât des rayons viſuels prolongés juſqu'à la rencontre de ce cylindre, les méridiens s'y projetteroient en lignes droites, parallèles entr'elles, & perpendiculaires au plan de l'équateur; de même que tous les cercles de longitude ou parallèles à l'équateur, s'y détermineroient par des circonférences égales entr'elles, qui s'éloigneroient de l'équateur en raiſon des tangentes de leur latitude. Le développement de ce cylindre donneroit un rectangle, dont la longueur ſeroit la circonférence de l'équateur, & qui auroit pour hauteur, de part & d'autre de l'équateur, la tangente de la plus grande latitude poſſible.

Il faut convenir qu'une telle projection ſeroit auſſi géométrique que les précédentes; mais elle auroit comme elles

le même défaut, en ce que l'on ne pourroit point s'y servir d'aucune mesure, & que de plus elle ne répondroit en aucune manière à la nature des méridiens, qui, au lieu de se rapprocher & de se réunir, comme sur le globe, en un point que l'on nomme pôle, sont parallèles entr'eux, & ne présentent aucune proportion apparente entre les degrés des différens parallèles, les faisant tous égaux à ceux de l'équateur.

Tel aura pû être le premier fondement des cartes marines, avant que l'on eut trouvé le moyen de réparer cette disproportion régnante entre les degrés de longitude & de latitude. Pour cet effet l'on a remarqué qu'un vaisseau faisant route du sud au nord ou du nord au sud, parcouroit la circonférence d'un méridien, de même que celle de l'équateur ou d'un parallèle à ce cercle, quand il faisoit route de l'est à l'ouest ou de l'ouest à l'est. Mais quand la route se fait selon toute autre direction, il ne peut plus parcourir un grand cercle du globe. Il y décrit une courbe qui doit faire avec tous les méridiens un angle constant & égal à celui de la direction proposée. Ainsi que l'on suppose un vaisseau courir nord-est, la route doit former avec le

méridien, d'où il part, un angle de 45^d, & conſerver ce même angle avec tous les méridiens ſous leſquels il ſe trouve ; d'où l'on voit que cette route (en la traçant ſi l'on veut ſur le globe) ſuit une courbe nommée *loxodromique* de λοξὸς *oblique* & de δρόμος *courſe*, qui a pour élémens les hypothénuſes de petits triangles rectangles (ſuppoſés rectilignes à cauſe de leur petiteſſe) dont un des côtés déſigne la longitude & l'autre la latitude.

Il a donc fallu imaginer une eſpèce de projection, dans laquelle cette égalité conſtante d'angle ſe trouvât. Mais d'un autre côté l'on a remarqué ſur le globe, comme je l'ai dit, que les degrés de longitude ſur chaque parallèle diminuoient depuis l'équateur juſqu'à l'un & l'autre pôle, ce qui a contraint par conſéquent de donner aux degrés de latitude un accroiſſement ſucceſſif proportionel à la diminution ſucceſſive des degrés de longitude ſur chaque parallèle. C'eſt ce qui fut trouvé par Edouard Wright, ſçavant Anglois, en 1599, dans ſon livre qui traite *de la découverte & correction de certaines erreurs dans la navigation*, en faiſant attention au rapport inverſe que les ſécantes ont avec les ſinus complémens des arcs auxquels

elles appartiennent, comme il eſt aiſé de s'en convaincre par l'inſpection de la figure 30.

Soit le quart de cercle ABC, l'arc de latitude AE dont EF eſt le ſinus, de même que DE eſt le ſinus du complément BE; CG la ſécante de l'arc AE & CH celle de l'arc BE. Le triangle DCE étant ſemblable au triangle ACG, l'on a cette proportion, *le ſinus* DE ou CF *complément de la latitude*, ou *rayon du parallèle*, eſt *au rayon* CE *de l'équateur*, comme *ce même rayon* CE ou CA, eſt *à la ſecante* CG *de la latitude*. Fig. 30.

D'où l'on voit qu'autant le rayon du parallèle DE contient de parties de l'équateur CA, autant ce dernier en contient de la ſécante CG, ſuppoſée diviſée dans les mêmes parties égales; & qu'il ne faut par conſéquent que calculer toutes les ſécantes de degrés en degrés, & en faire une addition pour former la longueur d'un méridien.

Au reſte quand les ſécantes n'auroient point eu cette propriété, il n'auroit fallu que chercher une *troiſième proportionnelle*, ſoit par calcul, ſoit par lignes, au *ſinus complément de la latitude* & *au ſinus total* (réduits en parties égales, en ſuppoſant le degré de l'équateur diviſé

en 60 minutes,) pour avoir cet aggrandiſſement ſucceſſif des degrés du méridien. Tels ſont les principes des cartes connues ſous le nom de *Cartes réduites*.

Opération linéaire.

Pour conſtruire le chaſſis d'une carte générale du monde, ſuivant les principes énoncés ci-deſſus, il faut d'abord déterminer la grandeur que l'on veut donner au degré de l'équateur, & l'on prendra un degré, ou 5 degrés ou 10 degrés, ſelon que l'on voudra diſtribuer les parallèles de degrés en degrés, de 5 en 5 ou de 10 en 10.

Fig. 31. Tracez une ligne AB qui ſera l'équateur, ſelon la longueur que la carte doit avoir. Diviſez-la en 36 parties pour avoir les méridiens de 10 en 10; en 72 pour les avoir de 5 en 5, ou enfin en 360 parties pour les tracer de degré en degré.

Aux deux extrémités de cette ligne AB, élevez-y de part & d'autre des perpendiculaires indéfinies AD, AC; BE, BF ſur leſquelles vous porterez, ſucceſſivement & par addition, les ſécantes que vous trouverez ainſi.

Décrivez ſur la ligne *ab*, égale à un degré, ou à 5, ou à 10 degrés, un quart de cercle que vous diviſerez par conſé-

quent de degré en degré, ou de 5 en 5, ou de 10 en 10 degrés.

Au point *a* élevez-y une perpendiculaire indéfinie *ad*, & du point *b* tirez par les points de diviſions du quart de cercle les ſécantes *b*1, *b*2, *b*3, &c. La longueur de ces ſécantes déterminera la diſtance qui doit être entre les parallèles correſpondans (*a*).

Si donc la ligne AB eſt diviſée de degré en degré, & que la ligne *ab* repréſente un de ces degrés, vous porterez de B en F & E, & de A en D & C la longueur de la ſécante *b*1; à la ſuite de cette longueur vous porterez celle de la ſécante *b*2 pour le deuxiéme parallèle, & ainſi de ſuite juſqu'à 89 degrés. Par ces diſtances correſpondantes tirant des lignes parallèles à AB, elles repréſenteront les cercles de longitude ou les parallèles à l'équateur.

Ce ſeroit une pareille opération pour la carte réduite d'une partie du globe, telle que celle qui ſeroit compriſe entre

---

(*a*) Dans la figure, *ab* repréſente 50 degrés, & *bc* 10. La ligne *cf* parallèle à la tangente *ab*, ſera la tangente du quart de cercle formé ſur *bc*, & tous les rayons coupés par cette ſeconde tangente, ſeront les ſécantes de 10 en 10 degrés.

le 40e & 50e degrés de latitude, & entre douze degrés de longitude.

Fig. 32. Tirez la ligne GH pour le 40e parallèle, & divisez-la en douze parties égales pour les douze degrés de longitude; & aux extrémités G, H élevez les perpendiculaires indéfinies GI, HL. Sur une ligne *ef* égale à un de ces degrés, (ou à la 12e partie de ce degré si vous voulez avoir les degrés de latitude divisés en 5 minutes,) décrivez un quart de cercle *efg*, que vous diviserez de degré en degré, ou de 5 en 5 minutes; par tous les points compris entre *h* & *i* de 40 & 50, & par le centre *e* tirez des sécantes.

Mais comme quelquefois le degré seroit trop petit, tel que *ef* pour pouvoir diviser le quart de cercle de degré en degré; prenez pour rayon l'espace de 3 ou 4 degrés de la ligne GH, comme, dans la figure, *e*G égal à 3 degrés; divisez le quart de cercle GM de 10 en 10, & l'espace *hi* entre 40 & 50 de degré en degré; tirez les sécantes $e\alpha$, $e\beta$, $e\gamma$, &c. au point *f* de l'espace *ef*, élevez la perpendiculaire *e*O, elle déterminera le tiers de chaque sécante.

Sur GI & HL prenez G 41, H 41, égales au tiers de la sécante $e\alpha$; 41, 42 égale au tiers de $e\beta$; 42, 43 égale au tiers de

de *ey*, & ainſi de ſuite juſques y compris le tiers de la ſécante *ev* de 50 degrés ; & par ces points 41, 41 ; 42, 42 ; 43, 43, &c. tirez des lignes, elles ſeront les parallèles demandées.

Opération par le calcul.

Nous avons vu que la formule ſur laquelle l'on doit calculer l'accroiſſement des degrés de latitude, conſiſte à dire que le *ſinus complément de la latitude* eſt *au ſinus total* ou *rayon du globe*, ou *de l'équateur*, comme *le degré de l'équateur* eſt à *un quatrième terme*, qui donnera la *valeur du degré* ou de *la minute de latitude*, ſelon que l'on prendra le ſinus complément de latitude en degrés ou en minutes.

C'eſt ſur cette formule que l'on doit calculer la table de ces accroiſſemens de dix en dix minutes, en ſuppoſant le degré de l'équateur diviſé en 60 minutes ; ce que j'ai vérifié par le moyen d'une table de la valeur du degré de chaque parallèle comparé au degré de l'équateur, en réduiſant ces valeurs en ſecondes & me ſervant des logarithmes. L'exemple ſuivant éclaircira cette opération. Table 36.

Le nombre répondant à 49^{d} dans la ta-

ble des latitudes croiſſantes, eſt 3374.

Pour m'aſſurer de la préciſion de ce nombre, j'ai pris dans la table 2e. de la valeur du degré de chaque parallèle, celle du degré du 49e parallèle qui eſt de 39′ 22″ ou de 2362″ du degré de l'équateur. J'ai réduit les 60 minutes du degré de l'équateur en ſecondes, ce qui m'a donné 3600″. La différence du logarithme de 2362 au double de celui de 3600, m'a procuré 5487 ſecondes qui valent 91′ $\frac{27}{60}$. J'ai ajouté ce nombre 91′, (en négligeant la fraction) à celui de 3283 qui répond à 48 degrés dans la table des latitudes croiſſantes, & la ſomme 3374 s'eſt trouvée être le même nombre que celui du 49e degré, à 2 minutes près (*a*).

Fig. 31. Suppoſant donc, comme deſſus, la ligne AB pour l'équateur diviſé en 360 degrés, & les perpendiculaires indéfinies CD, EF; l'on portera de B vers F & E, & de A vers C & D, les parties indiquées dans la table des latitudes croiſſantes pour chaque degré de 10 en 10

(*a*) Quoiqu'il y aît des différences entre la table que j'ai calculée, & celles que l'on a publiées juſqu'à préſent, je la crois cependant d'autant plus éxacte que, pour m'en aſſurer, je l'ai vérifiée par différentes méthodes qui m'ont donné les mêmes réſultats.

minutes, d'après une échelle conſtruite, ſelon la dimenſion de la carte.

L'on remarquera que les dix premiers degrés de latitude ne ſont point différens de ceux de l'équateur, & que l'accroiſſement ne ſe fait appercevoir que dans les degrés ſuivans, juſqu'au 89ᵉ incluſivement.

CHAPITRE IV.

Conſtruction des cartes propres à couvrir un globe.

ARTICLE PREMIER.

Conſtruction des fuſeaux du globe terreſtre.

IL ſera facile de déterminer la nature de la courbe qui termine les ſurfaces planes deſtinées à couvrir la ſurface convèxe d'un globe, en ſuppoſant ce globe diviſé en douze parties égales, quand il n'excéde pas 15 à 18 pouces de diamètre, ou en 18 parties, lorſqu'il eſt d'un diamètre plus conſidérable. Une de ces diviſions du globe que nous nommerons *ſection ſphérique*, ſe trouve formée par les plans de deux méridiens ADB, AFD, Fig. 35.

qui, dans le premier cas, font aux pôles A & B, un angle de 30 degrés, & dans le second un angle de 20. Il résultera de cette supposition que,

1°. Si l'on applique sur cette section sphérique une surface plane & fléxible telle que du papier, elle formera la surface d'un cylindre droit ellyptique, c'est-à-dire, d'un cylindre dont la coupe, par un plan AEB moyen entre les deux méridiens, sera une ellypse qui aura pour grand axe le diamètre ou l'axe AB du globe, & pour petit axe CE, sinus complément de la moitié de l'angle A ou B, formé par les deux méridiens ADB, AFB.

Les lignes CD, CF sont les rayons du globe ou de l'équateur, & CE qui est dans le même plan triangulaire FCD, est le petit axe de la demi-ellypse AEB.

2°. Si par les degrés correspondans *d*, *f*; *d f*, &c. des deux méridiens ADB, AFB, l'on suppose des plans *dcf*, *dcf*, &c. parallèles au plan DCF de l'équateur, les lignes *df*, *df*, &c. en deviendront les communes sections avec la surface plano-sphérique ADBFA, qui seront entr'elles comme le sinus complément de latitude *dc*, *dc*, &c. puisque dans les triangles semblables CDE, *cde*,

&c. DE eſt à DC comme *de* eſt à *dc*.

3°. Si l'on ſuppoſoit ainſi douze ou dix-huit ſections ſphériques, il en réſulteroit une eſpèce de ſphéroïde, dont l'équateur & les cercles parallèles ſeroient des polygones de douze ou dix-huit côtés, & par conſéquent plus l'on ſuppoſeroit de ſections ou de côtés à ces polygones, plus ce ſolide approcheroit de la figure du globe.

4°. Enfin ſi l'on développe cette ſurface, ſur laquelle l'on ſuppoſe que les deux méridiens ADB, AFB ont laiſſé la trace de leur courbe circulaire, l'on aura une figure plane ADBF, que l'on nomme communément *fuſeau*, compriſe entre les deux courbes développées ADB, AFB, dont la développée AEB du demi-cylindre ellyptique eſt le grand axe, la ligne DF corde de 30 ou de 20 degrés eſt le petit axe, & dont les lignes *df*, *df*, &c. ſont les doubles ordonnées des courbes développées ADB, AFB. Or nous avons vu que ces doubles ordonnées ſont entr'elles comme *cd*, *cd*, &c. ſinus complément de leur diſtance à l'équateur. Fig. 34.

Il s'enſuivroit de ces conſidérations, qu'en tirant la ligne DF égale au développement d'un arc de 30 degrés de l'é-

quateur ; élevant ſur le milieu E une perpendiculaire EA égale au développement de 90 degrés du demi-méridien ; diviſant cette perpendiculaire en 90 parties égales *e*, *e*, *e*, &c. & qu'enfin tirant par ces points des lignes *df*, *df*, &c. parallèles à DF, qui diminuaſſent chacune dans le rapport des ſinus complémens de leur diſtance à l'équateur, il s'enſuivroit, dis-je, que les points *d*, D, *d*, &c. *f*, F, *f*, &c. formeroient la courbe de ces fuſeaux.

Mais il en réſulteroit un défaut, en ce que ce fuſeau, étant imbibé de colle pour l'appliquer ſur le globe, ſe dilateroit beaucoup plus en longueur de A en B, qu'en largeur de D en F ; c'eſt pourquoi, pour ne point tomber dans cet inconvénient, l'on a adopté la méthode ſuivante.

Fig. 35. Soit la ligne AD égale au rayon du globe pour lequel on veut conſtruire les fuſeaux ; décrivez-y le quart de cercle ADC qui repréſentera le quart de l'équateur & que vous diviſerez en trois parties égales CF, FE, ED, & tirez la corde CF ; coupez l'arc CF en deux parties égales & tirez la corde CH.

Faites KL largeur du fuſeau égale à deux fois CH ; au point G élevez la

perpendiculaire GI égale à trois fois CF; diviſez cette ligne en 9 ou en 18 parties égales aux points *a*, *b*, *c*, &c. ſelon que l'on veut avoir les parallèles tracés de 10 en 10 ou de 5 en 5 degrés; par ces points de diviſions tirez des lignes 11, 22, 33, &c. parallèles à CL.

Si vous ſuppoſez GK égale à 60 parties égales, portez ſur *a*1, d'après la table 2e. de la diminution des degrés de longitude, la valeur du degré du 5e parallèle; ſur *b*2 la valeur du 10e parallèle; ſur *c*3 celle du 15e parallèle & ainſi de ſuite.

Si l'on n'a point de table, il faut ſur KL décrire un demi-cercle KPL, tirer le rayon perpendiculaire GP, diviſer la demi-circonférence en 18 parties, & par les points correſpondans tirer des parallèles à KL, qui couperont le rayon GP aux points *a*, *b*, *c*, &c. Fig. 36.

Portez enſuite *a*1, de part & d'autre du point *a* de la figure 35 ſur la ligne 1, 1; la ligne *b*2 ſur la ligne 2, 2, &c.

Joignez tous les points 1, 2, 3, &c. par des lignes droites, & vous aurez les deux courbes du fuſeau que vous déſirez.

Chacune de ces courbes, PK, PL, étant diviſée en 9 ou en 18 parties égales, vous ferez paſſer par les points cor-

reſpondans & par les points *a*, *b*, *c*, &c. de la ligne GI du milieu des arcs de cercles, pour avoir les arcs des parallèles.

Diviſez chacun de ces arcs en 3 ou en 6 parties égales, & joignez tous les points correſpondans de chacun de ces parallèles par des lignes, elles vous donneront la courbe des méridiens intermédiaires.

Pour décrire les cercles polaires & les tropiques, prenez 1°. ſur la ligne PG la portion PM égale à 23 degrés 28 minutes, & ſur chaque courbe PK, PL la portion PN, PO égale à 23^{d} 28′ de ſa diviſion; par les trois points N, M, O, faites paſſer une portion de circonférence qui ſera la 12e ou la 18e partie du cercle polaire.

2°. Il en ſera de même pour le tropique, en prenant auſſi ſur GP la portion GS de 23 degrés 28 minutes, & ſur les deux courbes KP, LP la pareille partie KQ, LR, proportionnée de 23^{d} 28′, & par ces trois points Q, S, R, faites paſſer une portion de circonférence de cercle.

Un ſeul fuſeau, ainſi tracé, avec toute la préciſion poſſible, ſur du cuivre ou d'autre matière ſolide, ſervira à décrire tous les fuſeaux qui doivent couvrir la

ſurface du globe, en tirant une ligne ſur laquelle l'on portera 12 ou 18 fois la longueur CH égale à la largeur de ce fuſeau, ſelon que l'on voudra diſtribuer le globe en douze ou dix-huit fuſeaux; l'on élevera ſur le milieu de ces eſpaces des perpendiculaires qui ſerviront à diriger la perpendiculaire du milieu du fuſeau de cuivre tant au deſſus qu'au deſſous de la ligne, & à tracer les courbes des fuſeaux.

Il eſt avantageux, pour obvier encore à l'alongement du papier, lorſqu'il eſt imbibé de colle, de terminer ces fuſeaux au 70e ou 75e parallèle, & de ſuppléer pour les 15 ou 20 degrés reſtans juſqu'au pôle, par une eſpèce de calotte qui ait autant de degrés pour rayon & dont le centre répondra au pôle du globe.

Lorſque les fuſeaux ſeront tracés & les parallèles décrits, il faudra encore y repréſenter l'écliptique, ce qui s'exécutera en prenant depuis zéro de longitude, c'eſt-à-dire, depuis un méridien, que l'on prendra pour le colure des équinoxes ♈ & ♎, ſur chaque méridien de 10 en 10, la déclinaiſon convenable des points de l'écliptique qui y coincident juſqu'à 90 degrés de longitude, ou juſqu'au colure des ſolſtices ♋ & ♑; c'eſt-à-

dire, en supposant KPL pour le premier fuseau, & partant du point K de l'équateur l'on prendra sur le 10e méridien du point T $4^{d}\ 26'$; sur le 20e du point V $8^{d}\ 34'$; sur le 30e du point L $12^{d}\ 15'$; supposant de même KPL pour le second fuseau, l'on portera du point K $12^{d}\ 15'$; sur le 40e du point T $15^{d}\ 35'$; sur le 50e du point V $18^{d}\ 25'$; sur le 60e du point L $20^{d}\ 37'$; Enfin supposant encore le même fuseau KPL pour le troisième, l'on portera du point K $20^{d}\ 37'$; sur le 70e du point T $22^{d}\ 13'$; sur le 80e du point V $23^{d}\ 9'$, & sur le 90^{e} $23^{d}\ 28'$; & par ces points de chaque fuseau l'on tracera des lignes qui donneront un quart de l'écliptique; les trois autres quarts se décriront de même. Les six premiers fuseaux auront la moitié de l'écliptique au-dessus ou au nord de l'équateur, & les six autres auront l'autre moitié au sud.

Telles sont les opérations qu'éxigent les fuseaux d'un globe terrestre, mais il en faut encore d'autres quand il s'agit de construire ceux d'un globe céleste.

Je ne traiterai point ici de la fabrique des boules & de la manière de les monter; l'on peut consulter sur cet objet l'article *globe* à la lettre G de l'Encyclopédie, où je suis entré dans un grand détail.

ARTICLE II.

Conſtruction des fuſeaux du globe céleſte.

L'on doit remarquer ſur ce globe d'autres cercles que ceux du terreſtre, l'écliptique y a ſes pôles particuliers par leſquels, comme par ceux de l'équateur pour le globe terreſtre, paſſent des cercles qui ſervent à connoître les latitudes des aſtres, de même que l'on imagine des cercles parallèles à l'écliptique qui en déterminent les longitudes. Ceux qui paſſent par les pôles de l'équateur s'appellent cercles de déclinaiſons, & ceux qui ſont parallèles à l'équateur ſe nomment cercles d'aſcenſions droites.

Or il y a deux manières de décrire les fuſeaux du globe céleſte, ſçavoir ſur l'équateur ou ſur l'écliptique, c'eſt-à-dire, par les aſcenſions droites & les déclinaiſons des aſtres, ou par leurs longitudes & leurs latitudes.

La conſtruction du globe céleſte de la ſeconde manière eſt beaucoup plus expéditive que par la première, pour la poſition de chaque étoile, lorſque l'on en a un catalogue calculé avec éxactitude par longitudes & latitudes, parce que ſelon l'époque, pour laquelle l'on

veut conſtruire le globe, il ne faut qu'a-jouter un degré pour 72 ans, à cauſe du mouvement propre du ciel des étoiles fixes d'occident en orient; au lieu que par les aſcenſions droites & les déclinaiſons, comme elles ſont changeantes en conſéquence de ce mouvement, il faut en faire le calcul pour l'époque à laquelle on ſe détermine.

Fig. 36. Nous préférerons ici la méthode des longitudes & latitudes, & pour y procéder, ſoit la ligne AB priſe pour l'écliptique, avec tous les fuſeaux tracés, & ſoit déterminé l'équateur par le moyen des déclinaiſons ou de ſes diſtances à l'écliptique, comme il a été enſeigné ci-deſſus, pag. 362; les pointes des fuſeaux pour lors compoſeront les pôles de l'écliptique, & il ne reſtera à décrire que les tropiques, les cercles polaires & les deux colures.

Les trois fuſeaux CD, EF, GH qui font le quart du globe, ſuffiront pour entendre les opérations ſuivantes, que l'on répétera pour les neuf autres fuſeaux.

Le point P eſt le pôle du globe ou de l'équateur, éloigné du pôle de l'écliptique G de $23^{d}\ 28'$.

Le point A eſt un des équinoxes, comme le point β l'eſt d'un des ſolſtices.

A*ab*P repréſente un quart du colure des équinoxes.

GβH eſt la moitié du colure des ſolſtices.

βκlm eſt le quart du tropique du cancer ; *fghi* celui du tropique du capricorne.

*nop*C eſt la moitié du cercle polaire arctique.

Il s'agit de déterminer 1°. le colure des équinoxes A*ab*P.

2°. Les tropiques *βκlm*, *fghi*.

3°. Le cercle polaire arctique *nop*C.

1°. Pour trouver les points du colure des équinoxes A*ab*P, ſuppoſez les cercles de latitudes céleſtes tracées de 5 en 5 ou de 10 en 10, & ſur chacun prenez les diſtances 15α, 30α, 45δ, &c. d'après le calcul ſuivant, fondé ſur l'analogie d'un triangle ſphérique rectangle PβA, dont l'angle en A eſt de $66^d\ 32'$, complément de la plus grande déclinaiſon de l'équateur, en diſant :

Le *ſinus total* ou *rayon du globe*
eſt *au ſinus* de A5, A10, A15, &c.
comme *la tangente de l'angle* PAβ de $66^d\ 32'$
eſt à *la tangente* d'un arc qui eſt la déclinaiſon ou la diſtance que l'on cherche du point du ſolſtice à l'écliptique.

Prenez ſur chacun de ces cercles de latitudes céleſtes diviſés en degrés, la quantité indiquée par le calcul de la table, & par tous ces points tirez les lignes A*a*, *ab*, par *b*P; faites la même opération ſur les trois fuſeaux ſuivans au nord de l'écliptique, de même que ſur les ſix autres au ſud de ce cercle.

2°. Pour calculer les diſtances des points du tropique à l'écliptique, ou de ces mêmes points au pôle de l'écliptique ſur les cercles de latitudes; il faut remarquer ſur le globe que l'on a toujours un triangle ſphérique formé par un
Fig. 37. arc EP, diſtance du pôle E de l'écliptique au pôle P de l'équateur de 23^d $28'$. 2°. Par un côté PT toujours de 66^d $32'$ diſtance du pôle de l'équateur au tropique; 3°. enfin par un troiſième côté ET que l'on cherche, diſtance du pôle de l'écliptique au tropique; l'angle en E eſt de 5, 10, 15, &c. degrés; ſur le côté ET ſi l'on abaiſſe une perpendiculaire P*x* elle tombera en dedans ou en dehors, ſelon que l'angle ſera aigu ou obtus.

L'on trouvera ce troiſième côté ET, en diſant:

1°. Le *ſinus total*

eſt *au ſinus complément* 5, 10, 15 *degrés*, &c. de l'angle PET,

comme *la tangente* PT de 66^d 32′
eſt à *la tangente* Ex.

2°. Le *ſinus complément* PE 23^d 28′, eſt au *ſinus complément* PT de 66^d 32′, comme le *ſinus complément* Ex, eſt au *ſinus complément* Tx.

L'on ajoutera Tx avec Ex, tant que l'angle PET ſera moindre que 90 degrés, & l'on en prendra la différence lorſqu'il deviendra plus grand. La ſomme ou la différence ſera la diſtance cherchée du pôle de l'écliptique ou tropique.

Remarquez que la partie *fghi* du tropique inférieur peut être regardée, pour le calcul, comme la continuation de la partie *βκlm* du tropique ſupérieur, & qu'au lieu de compter la graduation de l'écliptique de A en β, l'on doit la prendre du point β, où le tropique & l'écliptique ſe touchent ; de ſorte qu'en prenant ſur tous les cercles de latitudes depuis les points G, E, C, D, F, H, les parties indiquées par le calcul, ou leurs complémens en partant de l'écliptique ; les courbes que l'on fera paſſer par ces points ſeront les tropiques.

3°. L'on ſe ſervira de la première analogie ci-deſſus, comme on va le voir, pour déterminer les points par leſquels

doivent passer les cercles polaires; en remarquant sur le globe que les trois fuseaux comprennent la moitié d'un de ces cercles, & même il suffira de déterminer sur le fuseau GH, trois points *n*, *r*, *o*, dont on connoît déja la position du point *n*, éloigné du pôle P de 23^d 28′.

Fig. 38. Le triangle sphérique isoscelle EP*t* résoudra l'opération. L'on y connoît l'angle en E de 15, 30, 45, 60, 75, 90 degrés, & les côtés PE, P*t* égaux de 23^d 28′, en disant:

Le *sinus total*

est *au sinus complément* de 15, 30, 45 degrés, &c.

comme *la tangente* P*t* de 23^d 28′,

est *à la tangente* E*y*, dont le double est la distance, parce que le triangle est isoscelle.

Ayant donc pris G*r*, G*o* sur les 15e & 30e cercles de latitudes, faites passer par les trois points *n*, *r*, *o*, un arc de cercle; son rayon servira sur les deux autres fuseaux, pour tracer les arcs qui doivent passer par les points *o*, *p* & *p*, *c*.

Remarque sur une méthode défectueuse de tracer les fuseaux de globes.

Je ne puis mieux terminer cet article des fuseaux de globe, qu'en prévenant les

les perſonnes curieuſes des projections, contre une méthode adoptée par pluſieurs, & décrite ſur-tout dans la géographie de Glarean, chap. 19, dans laquelle, pour décrire ces courbes, qu'il regarde comme circulaires, il faut prendre pour rayon neuf fois la largeur du fuſeau. Or l'on ſera convaincu de la fauſſeté de cette opération, en faiſant voir que les lignes qui ſervent de cordes aux parallèles, ou que nous conſidérerons comme les doubles ordonnées à l'axe du fuſeau, non-ſeulement ne gardent point entr'elles le rapport convenable, mais encore ſont beaucoup plus grandes qu'il ne faut, & occaſionnent par conſéquent une courbe plus renflée qu'elle ne doit être.

Soit donc AB égal à neuf fois AF, & de ſa longueur comme rayon, ſoient décrits les deux arcs égaux CAD, CFD; diviſez AC, FC, en neuf parties égales pour avoir les parallèles de 10 en 10, ou en 18 parties pour les avoir de 5 en 5 degrés; joignez ces diviſions par des lignes parallèles à AF. Vous trouverez par le calcul que la moitié de ces lignes que nous pouvons nommer les ordonnées à la corde CD, n'ont point la proportion requiſe. Fig. 39.

AB ou CB, égale 9 fois 30 degrés ou 270 degrés; AE égale 15; par conséquent BE vaut 255; l'on trouvera la valeur de l'angle en B ou de l'arc Ac, en disant:

Le *côté* CB de 270
eſt *au ſinus total* CB,
comme *le côté* EB *de* 255,
eſt au *ſinus de l'angle* BCE, dont le complément pour l'angle B vaut $19^d\ 11'$.

Le côté CE moitié de l'axe du fuſeau ſe trouvera, en diſant:

Le *ſinus total* BC
eſt *au côté* BC *de* 270,
comme *l'angle* B *de* $19^d\ 11'$
eſt *au côté* CE de 88 *parties*.

Cet arc AC de $19^d\ 11'$ étant diviſé en 9 parties égales, l'on trouvera les ordonnées, en diſant:

Le *ſinus total* BC
eſt *au rayon* BC de 270 parties,
comme *le ſinus complément* de l'angle cBA en allant de A en C, $\frac{1}{9}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{3}{9}$, &c. ou de $1^d\ 55'$, $3^d\ 50'$, $5^d\ 45'$, &c.
eſt à un 4ᵉ terme, lequel ôté du rayon AB de 270, donne (*a*)
pour le 10ᵉ parallèle 15 parties au lieu de $14\frac{185}{240}$

(*a*) Exemple pour le 60ᵉ parallèle, dont l'ordonnée,

pour le 20e	14	au lieu de	14 $\frac{23}{240}$
pour le 30e	13	au lieu de	12 $\frac{237}{240}$
pour le 40e	12	au lieu de	11 $\frac{117}{240}$
pour le 50e	10	au lieu de	9 $\frac{254}{240}$
pour le 60e	8	au lieu de	7 $\frac{120}{240}$
pour le 70e	6	au lieu de	5 $\frac{35}{240}$
pour le 80e	3	au lieu de	2 $\frac{5}{11}$

---

représentée par *d*E, doit être égale à la moitié de AE.

Le *finus total* Bc
eft *au rayon* BC ou AB de 270 parties,
comme le *finus complément de l'angle c*BA de 11d 30',
eft à un 4e terme B*d* qui, ôté de AB, donne A*d* de 7,
& *de*=*ce* de 8 au lieu de 7 $\frac{120}{240}$ ou 7 $\frac{1}{2}$.

FIN.

ERRATA.

Page 25 *ligne* 22, position *lisez* opposition.

Page 48 *lig.* 22, d'un mot grec qui signifie penchée, inclinée, *lis.* du mot grec κλινειν pencher, incliner.

Page 49, *effacez le renvoi* (*a*) *de la* 5*e ligne & la note qui est au bas de la page, comme inutile.*

Page 64 *lig.* 4, tirez la ligne KL, *lis.* tirez la ligne AB.

Page 68 *à la fin de l'article* IV, *ajoutez ces mots.* Voyez la Table IV des longitudes & latitudes des principaux lieux de la terre.

Page 87 *lig.* 1, 6°. Trouver, &c. *lis.* 7°. Trouver.

Page 232, CHAPITRE II. *lis.* CHAPITRE III.

Page 240, CHAPITRE III. *lis.* CHAPITRE IV.

Page 260 *lig.* 6, d'un plan, *lis.* sur un plan.

Page 261 *lig.* 15, E2E3, *lis.* E2, E3.

Page 267 *lig.* 14, R*u*, *lis.* RV.

Page 271 *lig.* 10, Oλ ou *αm*, *lis.* Oλ ou *αα*.

Ligne 23, de la figure 8, *lis.* de la figure 7e.

Page 272 *lig.* 7, *il faut corriger ainsi cet alinea.* Rapportez ensuite dans l'hémisphère, ou considérez dans la figure 8e le quart de cercle OAO comme le quart de cet hémisphère, pour y déterminer O*s* égale à OQ de la figure 9; sur les rayons ou demi diamètres des méridiens O1, O2, O3, &c. de la figure 8e, & au centre O portez perpendiculairement les lignes Q*r*, Q*s*, Q*t* de la figure 9e.

Page 273 *lig.* 21, de latitude 1φ *lis* de latitude 1φ, 2φ, &c.

Page 281 *lig.* 7, à sa baze BC, *lis.* à sa baze AC.

Ligne 8, *bc lis.* FE.

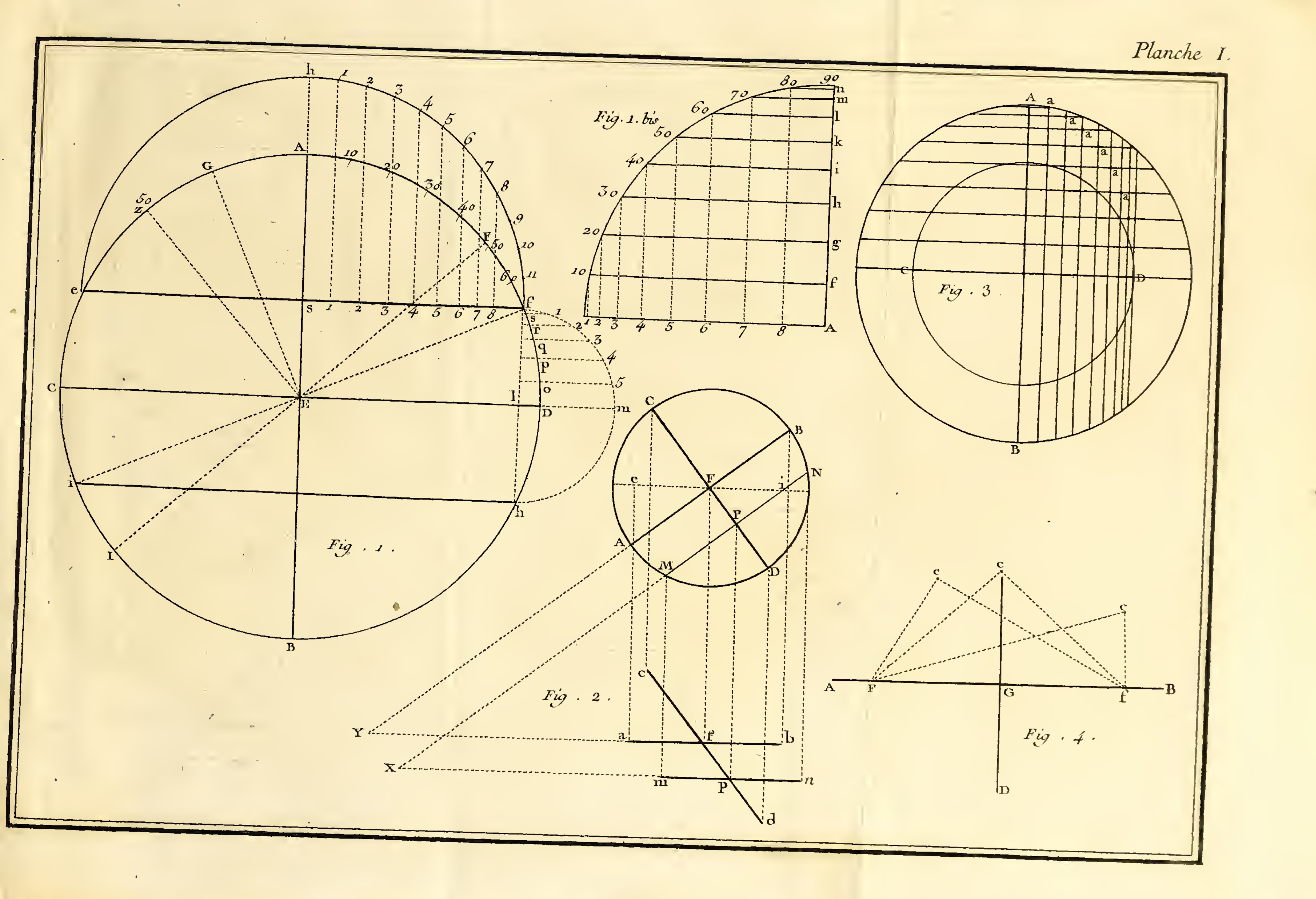
Ligne 11, *b*, *lis* E

Ligne 12, AC, *lis* BC, B *lisez* A.

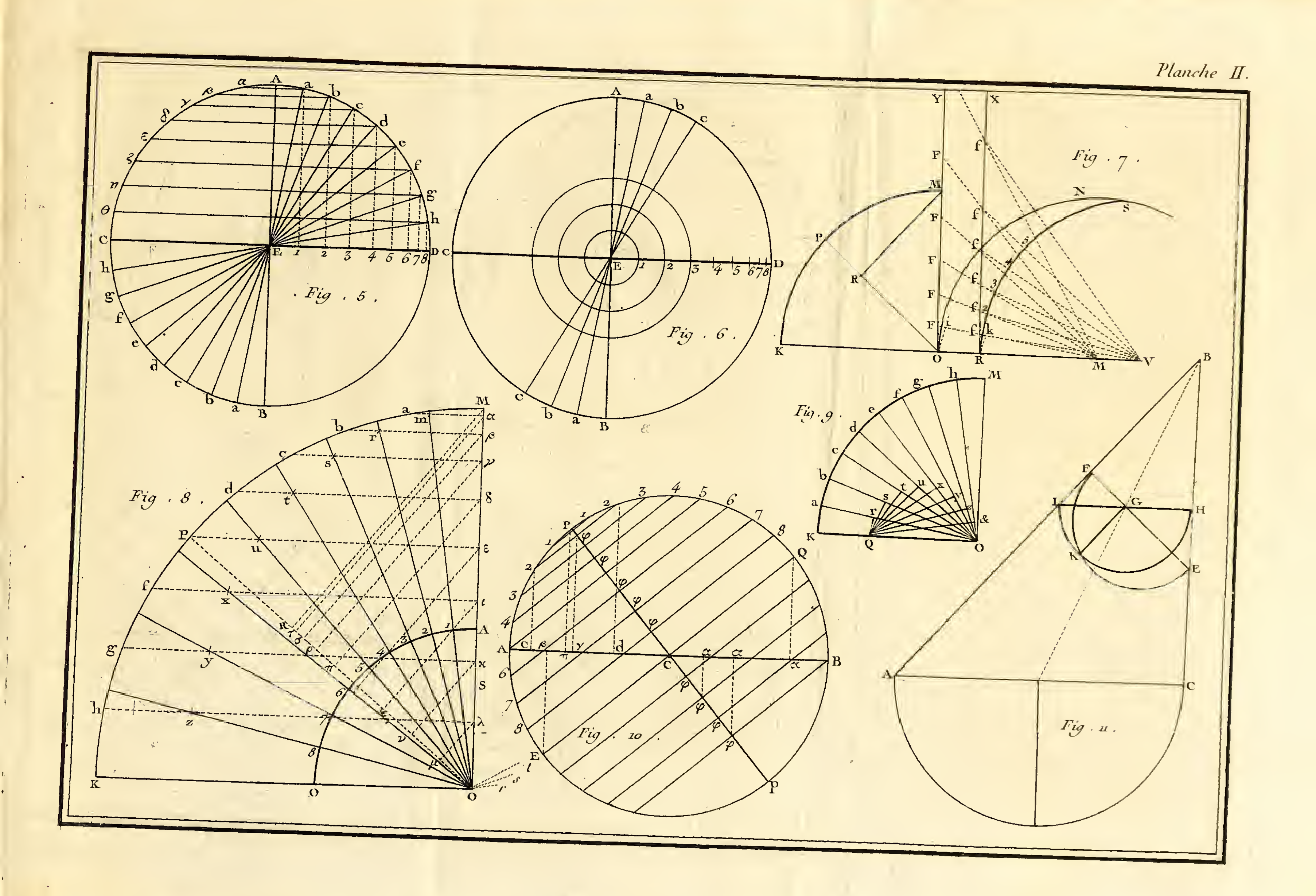
Ligne 13, l'angle *c*, *lis* l'angle F.

Ligne 23, l'angle F, *lis.* l'angle E.

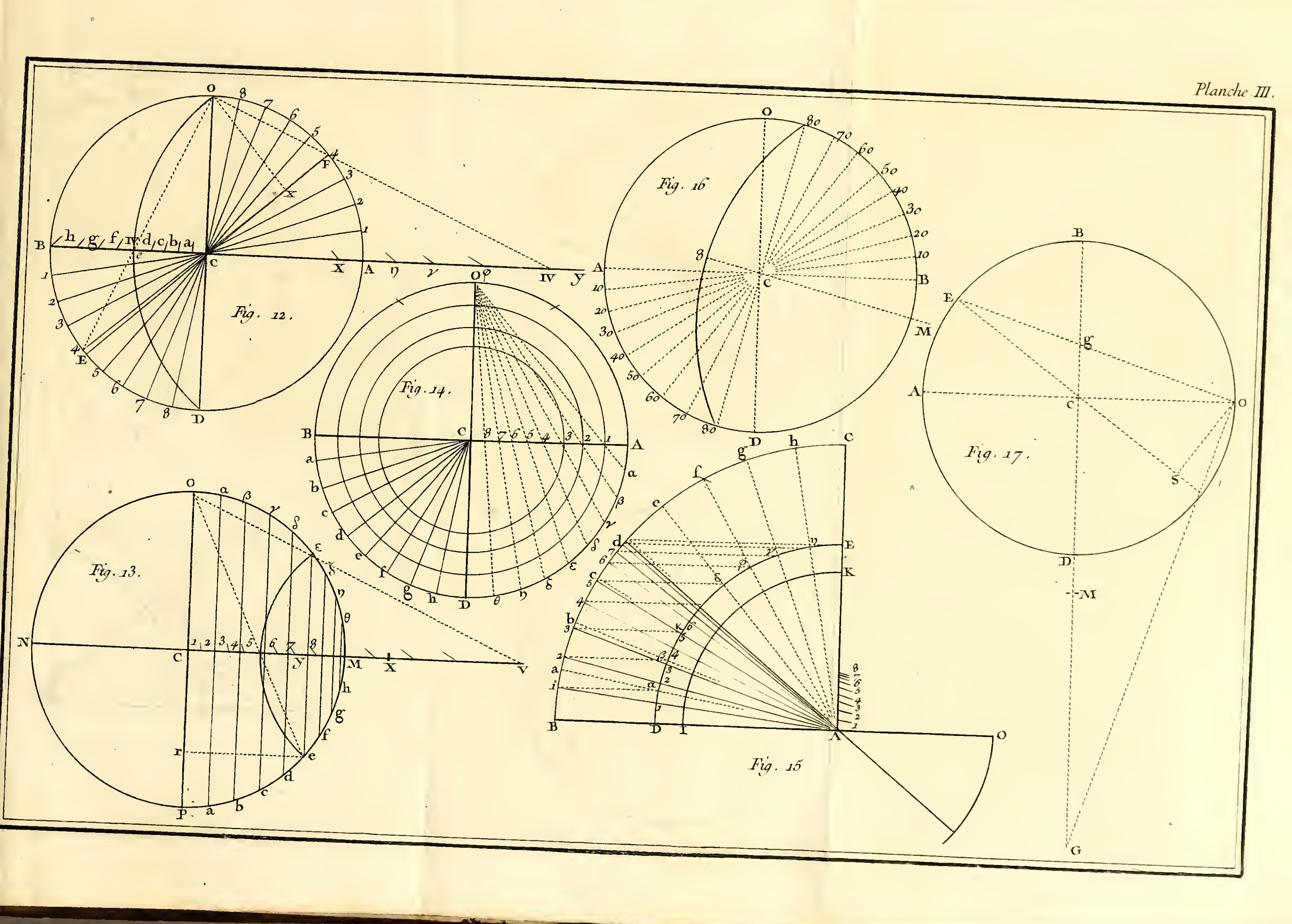
Planche I.



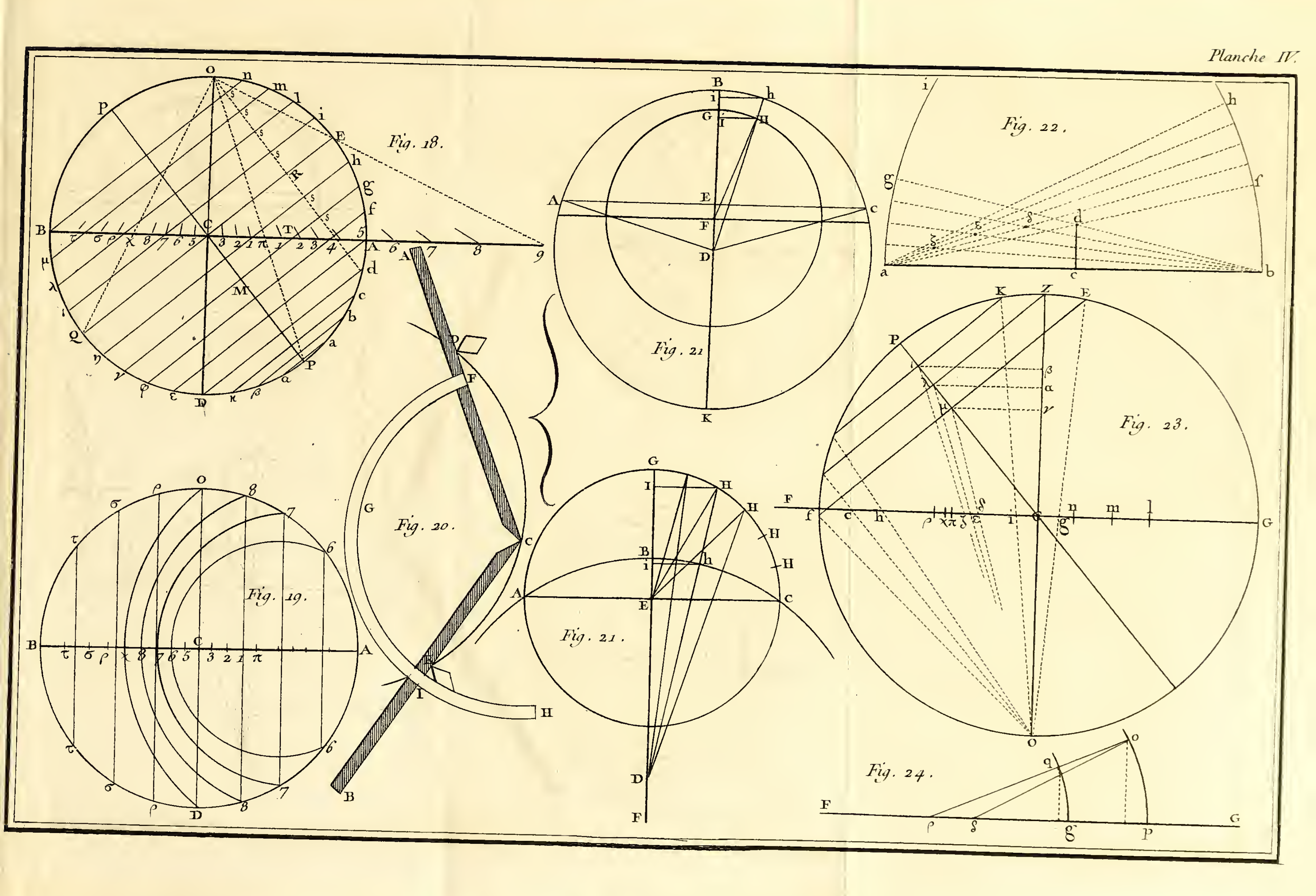

RPJCB


Fig . 5 .
Fig . 6 .
Fig . 7 .
Fig . 8 .
Fig . 9 .
Fig . 10 .
Fig . 11 .

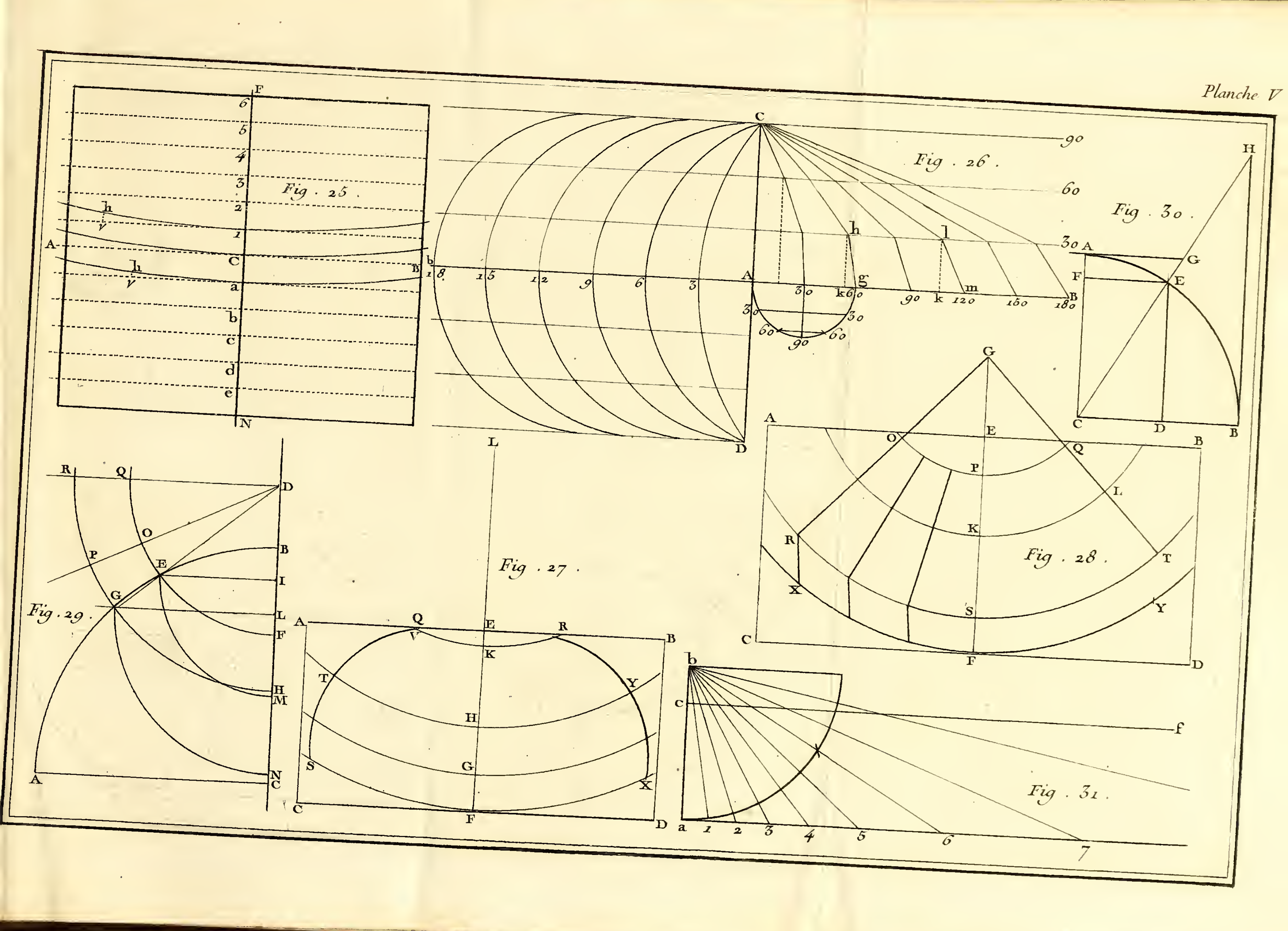

RPJCB

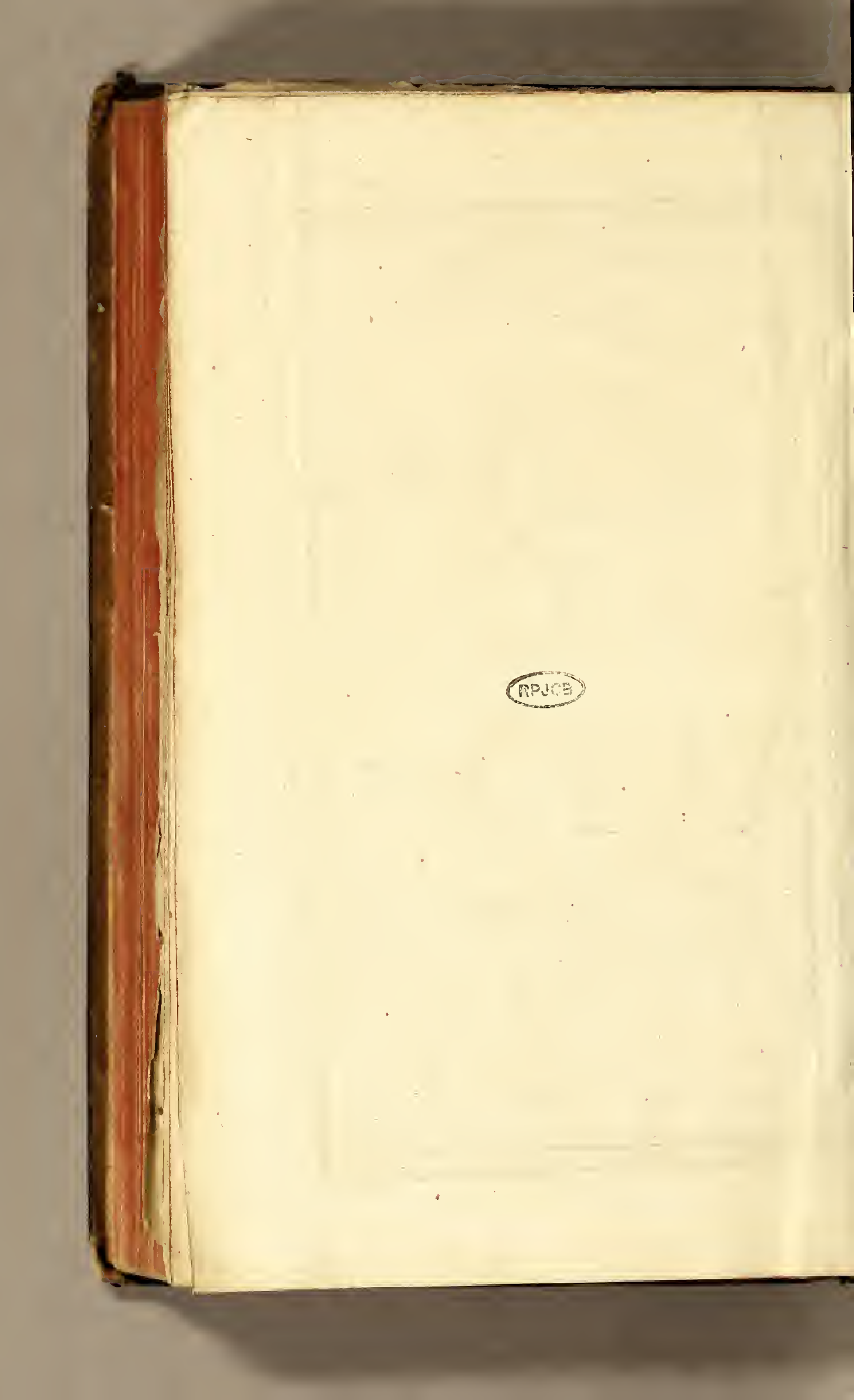

Planche III.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15
Fig. 16
Fig. 17.

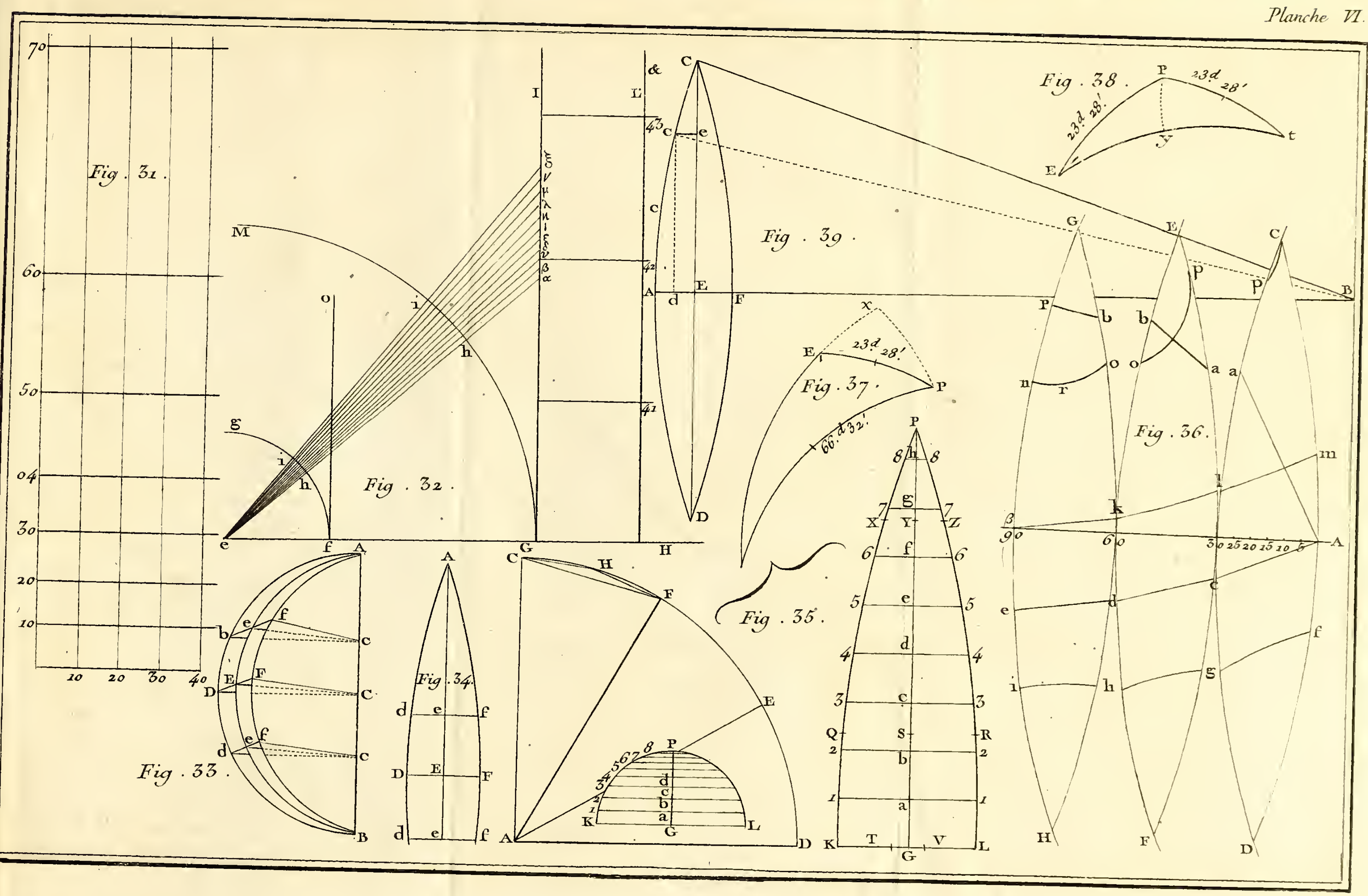

RPJCB

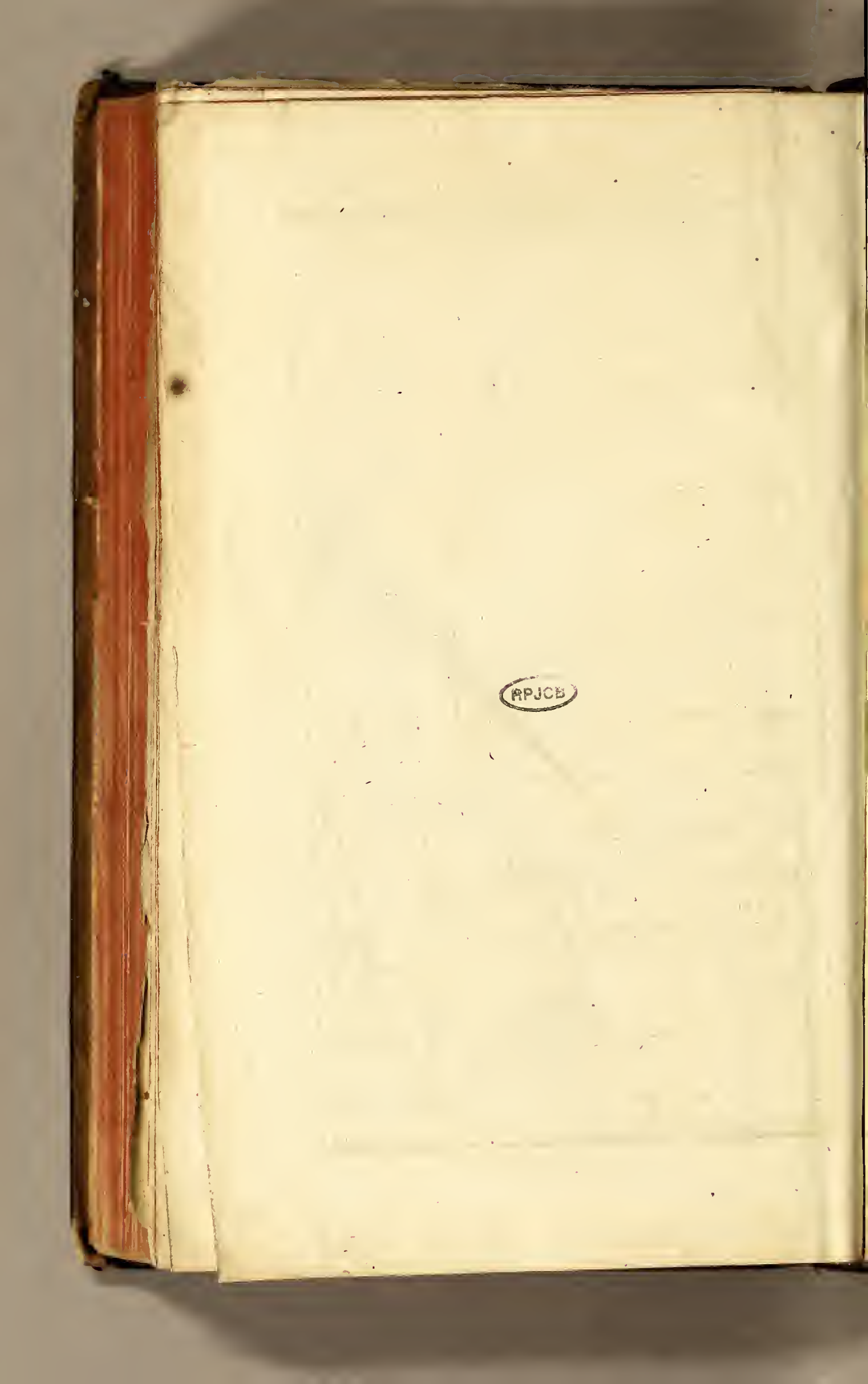

Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 24.


RPJC


Fig . 25 .
Fig . 26 .
Fig . 27 .
Fig . 28 .
Fig . 29 .
Fig . 30 .
Fig . 31 .


RPJCB


Fig . 31 .
Fig . 32 .
Fig . 33 .
Fig . 34 .
Fig . 35 .
Fig . 36 .
Fig . 37 .
Fig . 38 .
Fig . 39 .
23d 28'
66d 32'


RPJCB





